практикум по психологии

ПРАКТИКУМ ПО ПСИХОЛОГИИ

Под редакцией
А. Н. ЛЕОНТЬЕВА, Ю. Б. ГИППЕНРЕЙТЕР

*ДОПУЩЕНО МИНИСТЕРСТВОМ ВЫСШЕГО
И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ СССР
В КАЧЕСТВЕ УЧЕБНОГО ПОСОБИЯ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ УНИВЕРСИТЕТОВ,
ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
«П С И Х О Л О Г И Я»*

ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
1972

Настоящий практикум по общей психологии (для университетов) является результатом коллективного труда профессоров, преподавателей и сотрудииков факультета психологии Московского университета, которые провели большую работу как по разработке программы практикума, так и по составлению задаиий. В ией приняли участие: *Е. П. Кринчик, П. Д. Медникаров, А. И. Назаров* («Время реакции»), *Л. В. Бороздина, М. Б. Михалевская* («Ощущеиия»), *Л. Н. Александрова, Ю. Б. Гиппенрейтер, В. Я. Романов* («Восприятие»), *В. А. Терехов, Е. Д. Хомская* («Виимаиие»), *Ю. В. Котелова, А. Р. Лурия* («Память»), *Э. Д. Телегина* («Мышление»), *И. И. Ильясов, А. А. Леонтьев* («Речь»), *Н. И. Наенко, О. В. Овчинникова, Л. Б. Филонов* («Эмоции»), *Б. В. Зейгарник, В. В. Николаева, Л. Б. Филонов* («Личность»), *М. А. Новиков* («Групповая психология») и др.

Печатается по постановлению
Редакционно-издательского
совета Московского университета

1-5-7
19—72

Предисловие

> Нужно воспитаться и пожить в лабораториях, чтобы понять всю важность всех этих подробностей исследования, столь часто игнорируемых и презираемых ложными учеными, которые дают себе титул обобщителей. Между тем, никто не может дойти до обобщений действительно плодотворных и светоносных, если только он не будет сам делать опыты....
>
> *Клод Бернар*

В настоящее время невозможно представить себе подготовку психолога-специалиста без освоения им методов и техники психологического эксперимента. Где бы ни работал молодой психолог после окончания вуза — в школе или лаборатории, на производстве или в клинике — он должен не только хотеть применить свои знания, но и уметь это сделать. Эти соображения заставили нас несколько лет тому назад начать разработку достаточно широкой программы, форм проведения занятий, технического и методического обеспечения большого психологического практикума. Однако уровень современного развития методов и техники экспериментально-психологического исследования уже не позволяет реализовать необходимую подготовку студентов в рамках общего, даже достаточно большого практикума. Поэтому мы разделили программу практикума на две части. Первую составляет элементарный практикум по общей психологии, вторую — специальные практикумы в соответствии со специализацией студентов, которые проводятся на базе научно-исследовательских лабораторий и требуют овладения более сложными методами и новейшей аппаратурой. Это издание представляет собой пособие для практикума по общей психологии. При его составлении мы исходили из того, что этот практикум должен знакомить студентов с наиболее известными и в то же время достаточно простыми методами и приемами исследования, применяемыми в психологии. Некоторые из них, например методы измерения порогов Фехнера, приемы исследования памяти Эббингауза, тесты Бурдона, Роршаха и другие, насчитывают многие десятилетия, в течение которых они модифицировались, развивались, оснащались новой техникой. Однако их первоначальный вид продолжает сохранять свою дидактическую ценность; мы включили их «классические» варианты в число заданий практикума. Современная психология широко пользуется электрофизиологическими показателями психических процессов и состояний человека, и мы сочли необходимым дать первые сведения о технике регистрации и обработки некоторых из них уже в пределах этого практикума (темы «Внимание» и «Эмоции»). Некоторые задания практикума отражают новые методы и подходы. К ним относятся задания, демонстрирующие применение теории информации в психологических исследованиях (тема «Мышление», задание 4), новые методы исследования речи (тема «Речь», задания 1 и 2) и др.

Несколько слов об общей организации практикума и конкретных формах проведения занятий. Практикум рассчитан на предварительную подготовку, получаемую студентами на лекциях и семинарах по курсу общей психологии, поэтому каждая тема практикума идет с отставанием от соответствующего раздела лекционного курса. Ему предшествуют курс описательной статистики и аппаратурный практикум, в котором студенты знакомятся с основами работы усилительной техники, датчиками и регистрирующими приборами, применяемыми в психологических исследованиях, а также с техникой безопасности. Часть занятий аппаратурного практикума проводится позже, перед заданиями, использующими приборы и установки, которые требуют специального освоения. Перед каждой темой практикума читается вводная лекция, посвященная обзору методов и основных результатов экспериментальных исследований в данной области.

Перед каждым заданием студент сдает зачет, на основании которого он допускается к отработке задания. К зачету студент готовится по тексту руководства и рекомендованной литературе. Он должен понимать проблему и основной методический замысел эксперимента, знать его процедуру, содержание серий, устройство и способ работы прибора или установки; он должен иметь также заготовленный протокол и знать способ его заполнения во время эксперимента. Отработка задания проводится экспериментальной группой, состоящей, как правило, из 3 человек: испытуемого, экспериментатора и протоколиста. В отдельных случаях возможно сокращение группы до 2 человек или расширение ее (в случае массового эксперимента). В тексте каждого задания указаны численность экспериментальной группы, а также функции каждого из ее членов. Обработка полученных данных производится на основании одного общего протокола, однако каждый студент составляет свою таблицу результатов, графики и т. п. По проведенному заданию студенты сдают индивидуальные письменные отчеты, в которых кратко указывают проблему и цель экспериментов, излагают результаты, дают их анализ, делают выводы.

Пособие по психологическому практикуму для университетов издается после большого перерыва. Если не считать аналогичных изданий, вышедших более сорока лет назад, единственным руководством по методам экспериментальной психологии на русском языке является книга К. Рамуля, которая, однако, не отвечает университетской программе. Это, может быть, оправдывает некоторые недостатки пособия, которые нам видны уже сейчас. Оно, несомненно, требует дальнейшего усовершенствования.

Мы надеемся, что изложенный здесь материал будет полезен и для других вузов, где ведется преподавание психологии и где организуются общие практикумы. С этой целью мы даем в приложении учебный план практикума на факультете психологии Московского университета, а также список оборудования и пособий по отдельным заданиям. Следует отметить, что описанные в руководстве задания ориентированы на применение аппаратуры, имеющейся в практикуме факультета; эта аппаратура, разумеется, во многих случаях может быть заменена другой.

Мы будем рады получить замечания и предложения по улучшению содержания этого руководства.

А. Н. Леонтьев, Ю. Б. Гиппенрейтер

Тема I
ВРЕМЯ РЕАКЦИИ

Введение

Классические методы исследования времени реакции человека

Первые исследования времени произвольной реакции человека были проведены в начале XIX в. астрономами.

Необходимость в них возникла после того, как было обнаружено, что наблюдатели, засекающие момент прохождения звезды через меридиан, дают разные показания. Анализ этих данных, накопленных в течение нескольких лет, показал, что ошибки наблюдателей не являются случайными, а характеризуют индивидуальную скорость реагирования каждого наблюдателя.

Известный астроном Ф. Бессель, обнаруживший этот феномен, первым провел хронометрический эксперимент (1823 г.), в котором измерил время реакции человека на внезапный раздражитель. С этого момента время реакции человека стало объектом исследования многих астрономов (Араго, 1842; Гирш, 1861; Вольф, 1865 и т. д.).

Эти исследования привлекли внимание физиологов и психологов. Немецкий физиолог Г. Гельмгольц, интересуясь проблемой скорости передачи возбуждения по центростремительным нервам у человека, воспользовался методикой измерения времени реакции. Он применял электрокожный раздражитель, прикладываемый к разным участкам тела, более и менее удаленным от мозга. Вычислив среднюю разницу во времени реакции в ответ на раздражения этих участков тела, Гельмгольц пытался определить скорость передачи возбуждения по афферентным путям, равную, по его подсчетам, приблизительно 60 *мсек*.

Дальнейшие исследования показали, однако, что эта цифра не постоянна, так как скорость проведения возбуждения в различных нервах не одинакова, поскольку зависит от многих факторов.

Работы Г. Гельмгольца и его последователей оказали большое влияние на разработку хронометрического эксперимента. Опираясь на исследования Гельмгольца, Ф. Дондерс и З. Экснер пытались подойти с помощью хронометрического эксперимента к физиологи-

ческому анализу собственно психических процессов. З. Экснер (1873) сосредоточил свое внимание на простейшей форме реакций, осуществляемых в ответ на зрительные, слуховые и электрокожные сигналы. Ф. Дондерс (1865—1868 гг.) занялся измерением более сложных психических актов, включающих процессы различения и выбора ответной реакции между двумя или пятью разными раздражителями.

З. Экснер ввел термин «время реакции», определив его как время, необходимое для того, чтобы «сознательным образом отвечать на определенное чувственное впечатление».

Ему принадлежит систематическое исследование времени простой реакции и его зависимости от ряда факторов (индивидуальных особенностей испытуемого, модальности раздражителя, различного рода внешних условий эксперимента, действия фармакологических и алкогольных средств). З. Экснер первый описал состояние ожидания, готовности, возникающее в межстимульном интервале. Он же показал, что введение постороннего раздражителя удлиняет время простой реакции. Далее, опираясь на исследования Г. Гельмгольца, З. Экснер, расчленив весь процесс — от начала действия раздражителя до конца осуществления ответной реакции — на семь этапов, пытался оценить, во-первых, «время органа чувств» и, во-вторых, «время превращения центростремительного возбуждения в центробежное». Полученные им результаты явились важным вкладом в психофизиологические исследования произвольных реакций человека.

С именем Ф. Дондерса связана в первую очередь классификация произвольных реакций человека и попытка измерить время собственно психического звена этих реакций. Для решения последней задачи он построил эксперимент, в котором в одном случае осуществлялись две различные реакции на два различных сигнала, при этом каждый раз испытуемый знал, какой сигнал появится и какой ответ он должен произвести. Этот тип реакции Ф. Дондерс обозначил как *А*-реакция. (Позднее В. Вундт назвал ее «простой» реакцией. Это название сохранилось и до сих пор.) В другом случае оба сигнала следовали в случайном порядке. Время реакции увеличилось на 66 *мсек*. Дондерс предполагал, что это добавочное время уходило на представление и выбор нужной реакции. Этот тип реакции, при котором происходило различение одного или нескольких сигналов и соответственно выбор одного из двух или нескольких ответов, Дондерс назвал *В*-реакцией. Следует подчеркнуть, что в этом эксперименте Дондерс действительно измерил время сложного психического процесса, обеспечивающего различение сигналов и адекватный выбор ответной реакции. Далее, он попытался разделить акт различения сигнала и выбор ответной реакции с целью определения времени каждого из них в отдельности. Дондерс построил эксперимент, в котором испытуемому предъявлялось два или несколько сигналов, а реагировать нужно было лишь на один. Время реакции ока-

залось больше времени *А*-реакции и меньше времени *В*-реакции. Этот тип реакции Ф. Дондерс обозначил как *С*-реакцию, предполагая, что здесь имеет место лишь сенсорное различение, а выбор ответной реакции отсутствует. Однако, как справедливо отмечал Вундт, один из крупнейших исследователей времени реакции после Экснера и Дондерса, в этой ситуации элемент выбора также присутствует, так как испытуемый должен делать выбор между движением и покоем.

Анализ этих реакций в понятиях физиологии высшей нервной деятельности убедительно показывает, что оба эти типа реакций являются дифференцировочными, при этом в одной из них производится дифференцирование нескольких положительных раздражителей (*В*-реакция), а в другой — одного положительного и нескольких отрицательных, тормозных — (*С*-реакция).

В школе В. Вундта хронометрический эксперимент получил свое дальнейшее методическое развитие, хотя интерпретация хронометрических данных носила крайне субъективистский характер.

Систематическому исследованию была подвергнута простая реакция. Было показано, как время простой реакции зависит от модальности сигналов, характера реакций, интенсивности сигнала.

Классическая хронометрическая методика находит весьма широкое применение в современной психологии, при решении как общетеоретических, так и прикладных задач психологии.

Измерение *ВР* в зависимости от степени сложности ситуации показывает, что основная часть *ВР* приходится на долю собственно психического звена и дает возможность рассматривать ее как параметр, характеризующий длительность процесса переработки информации.

По степени сложности произвольные реакции человека можно разделить на следующие 3 класса[1]: 1) простая реакция, 2) реакция различения, 3) реакция выбора.

Простой реакцией в психологии называют реакцию, которая осуществляется в условиях предъявления одного заранее известного сигнала и получения одного определенного ответа. Например, в ответ на звуковой, световой, тактильный и т. д. сигналы человек должен как можно быстрее осуществить определенное действие — нажать на ключ или произнести определенный слог. Исследования показывают, что при надпороговой интенсивности раздражителя время простой реакции определяется в основном физической природой раздражителя и особенностями воспринимающего рецептора. Самая большая скорость простой реакции была получена при использовании звуковых и тактильных сигналов (105—180 *мсек*). Скорость реакции на зрительный сигнал оказалась существенно меньшей (150—225 *мсек*).

[1] Для простоты и удобства изложения при классификации произвольных реакций мы пользуемся терминологией В. Вундта, сознавая ее неадекватность современным представлениям.

Это объясняется тем, что время рецепции звуковых и тактильных раздражителей намного короче времени рецепции зрительного раздражителя, так как в последнем случае значительную долю времени занимает фотохимический процесс, преобразующий световую энергию в нервный импульс. *ВР* на обонятельный сигнал равняется 200—300 *мсек* (самое короткое — на соленый вкус, а самое длинное — на горький), на болевые раздражения — 400—1000 *мсек*.

Реакцией различения обозначают реакцию, которая производится в условиях, когда человек должен реагировать только на один из двух или нескольких сигналов (буквы, звуки, слоги), а ответное действие должно совершаться только на один из них.

Реакция выбора имеет место также при предъявлении двух или нескольких сигналов, но при условии, что нужно отвечать на каждый из них своим определенным действием. По сравнению с временем простой реакции время реакции различения и время реакции выбора заметно удлиняется. Так, например, по данным Дондерса (см. табл. 1), время реакции различения (*С*) длиннее времени простой реакции (*А*) на 36 *мсек*, а время реакции выбора (*В*) длиннее времени простой реакции на 83 *мсек* и на 47 *мсек* длиннее времени реакции различения. Эта задержка обусловлена включением актов сенсорного различения и выбора ответной реакции. Время, необходимое для различения, варьирует в довольно широких границах.

Таблица 1

Реакция	Время (*мсек*)
А	201
В	284
С	237

Так, например, для различения более близких цветов (красного и желтого) требуется больше времени, чем для более далеких (красного и зеленого). То же явление наблюдается и для звуков различной частоты, дифференцирования линий различной длины и т. д.

ВР различения и выбора зависит также от числа альтернативных сигналов. Так, например, полученное И. Меркелем среднее *ВР* при одном раздражителе (в качестве раздражителей использовались цифры) равнялось 187 *мсек*, при двух — 316 *мсек*, при 6 — 532 *мсек*, а при выборе из 10 — увеличивалось до 622 *мсек*.

Общие методические указания

Методика измерения времени реакции чрезвычайно проста. Она состоит в регистрации тем или иным техническим способом промежутка времени между началом действия раздражителя и моментом осуществления ответной реакции. В качестве раздражителя обычно используются зрительные сигналы (вспыхивание раз-

ноцветных лампочек, предъявление разных фигур, цифр и т. п.) или звуковые сигналы. Одновременно с подачей сигнала включается прибор, измеряющий время. Испытуемый своим ответным действием выключает последний, и таким образом регистрируется *ВР*.

В настоящее время в лабораторной практике имеет большое распространение электронный миллисекундомер типа МС-1. Он работает от сети переменного тока с напряжением 110, 127 и 220 *в* и частотой 50 *гц*, имеет диапазон измерения времени от 0,1 *мсек* до 10 000 *сек* и дает возможность отсчитывать временные интервалы с точностью до 0,1 *мсек* при погрешности измерения по всему диапазону 0,1 *мсек*. Отсчет времени производится по положению светящихся точек на циферблатах четырех декатронов, первый из которых (слева направо) показывает десятые, второй — сотые, третий — тысячные, а четвертый — десятитысячные доли секунды. Возврат в исходное положение после отсчета производится нажатием кнопки в правой части лицевой панели. Прибор бесшумен в работе.

Важным условием получения достоверных результатов при измерении *ВР* является изоляция испытуемого от посторонних раздражителей. Желательно, чтобы он находился в отдельной звуконепроницаемой камере, куда подаются только сигнальные раздражители.

Перед началом опытов производится предварительный опрос испытуемого, во время которого выясняется возраст, образование, состояние здоровья и степень тренированности в данном типе реакций. После этого испытуемому предъявляется заранее составленная подробная инструкция опытов. Цель инструкции заключается в том, чтобы разъяснить испытуемому, в чем состоит его задача, т. е., что и как он должен делать при появлении сигналов. Особенно важно, чтобы все элементы инструкции были ясно поняты и твердо усвоены испытуемым.

При проведении опытов перед каждым очередным сигналом обычно подается так называемый предупредительный сигнал «внимание», дающий возможность испытуемому подготовиться к ожидаемому тестовому сигналу и соответствующей реакции. Предупредительный сигнал может даваться либо в словесной форме («есть», «внимание»), либо в форме особого раздражителя (звонок, вспышка света). Специальные исследования показали, что наиболее эффективный интервал между предупредительным и тестовым сигналом равен 1,5—2 *сек*. В ситуации простой реакции во избежание выработки условного рефлекса на время и появления преждевременных реакций этот интервал следует несколько варьировать (2 *сек*±400 *мсек*).

Поскольку время реакции зависит от большого количества факторов (в том числе и случайных), действующих в ходе эксперимента, оно подвержено заметным колебаниям и в этом смысле является величиной статистической. Чтобы результаты эксперимен-

та были статистически надежными, оценка времени реакции должна основываться на достаточно большом количестве замеров при постоянных условиях эксперимента. Полученные значения времени реакции затем усредняются и подвергаются соответствующей статистической обработке: вычисляются среднее арифметическое, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.

В результате проведенных опытов установлено, что *ВР* человека не может быть ниже определенного физиологического предела или «несократимого минимума» простой реакции, составляющего около 100 *мсек*.

Задание 1

ВРЕМЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНЫХ ТИПОВ ПРОИЗВОЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ ЧЕЛОВЕКА

Методика

Экспериментальная установка. Опыты производятся на двухканальной установке (см. приложение I).

Экспериментальная группа. На установке работает группа из трех студентов.

Экспериментатор составляет инструкцию для испытуемого и программу предъявления сигналов. Перед началом опыта он знакомит испытуемого с инструкцией и установкой, предъявляет сигналы с помощью тумблера и ключей, расположенных на пульте экспериментатора.

Протоколист готовит протокол эксперимента (см. приложение II), в котором должна быть отмечена программа предъявления сигналов, отсчитывает и записывает во время опыта показания электросекундомера и полностью обрабатывает протокол.

Испытуемый знакомится с инструкцией перед началом опыта. Во время проведения опыта работает с максимальным вниманием и ответственностью. Это одно из необходимых условий получения точных результатов в эксперименте. Со сменой опытов члены группы меняются местами, чтобы каждый мог познакомиться с работой всех участников эксперимента.

Инструкция испытуемому. Перед началом опыта экспериментатор знакомит испытуемого с предварительно заготовленной инструкцией, в которой излагаются требования к испытуемому: после предъявления сигнала реагировать быстрым нажатием на ключ, не допуская при этом ошибок.

Процедура опыта. Испытуемый располагается спиной к экспериментатору, его взор направлен на окошко в центре экрана, а указательные пальцы лежат на головках ключей. Экспериментатор перед началом опыта подает команду «внимание», а затем, следуя программе, нажимает на ключ, предназначенный для

предъявления тестовых сигналов. Перед опытом проводится 10 пробных замеров для ознакомления испытуемого с условиями проведения опыта.

Задание состоит из следующих 3 опытов.

Опыт 1. Измерение времени простой реакции.

В этом опыте испытуемому предъявляется последовательно 30 красных сигналов — для реакции правой руки и 30 белых — для реакции левой руки. Интервал между сигналами 3 *сек.*

Опыт 2. Измерение времени реакции различения. Для проведения опыта экспериментатор составляет программу предъявления в случайном порядке 30 белых и 30 красных сигналов (см. приложение III). Испытуемый должен реагировать нажатием правой руки на ключ только после предъявления красного сигнала, оставляя без ответа белый сигнал. Интервал между сигналами 5 *сек.*

Опыт 3. Измерение времени реакции выбора. Методика проведения опыта та же, что и в опыте 2, с той разницей, что испытуемый должен реагировать на оба сигнала нажатием правой руки на правый ключ после подачи красного сигнала и нажатием левой рукой на левый ключ после подачи белого сигнала.

Обработка и анализ результатов

производится в соответствии с приложением IV. Вычисляется:

а) X; σ; V — для 1 и 2 опыта,

б) $X_{пр}$; $X_{л}$; $\overline{X}$; σ; V — для 3 опыта.

Следует проследить и дать анализ динамики скорости реакции и вариативности работы испытуемого с изменением сложности задачи.

Задание 2

ИЗМЕРЕНИЕ ВРЕМЕНИ РЕАКЦИИ, ВКЛЮЧАЮЩЕЙ КАК СПЕЦИАЛЬНОЕ ЗВЕНО РАЗВЕРНУТОЕ ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЯ

(методика Бодрова, Генкина и Зараковского)

Методика

Аппаратура. Опыты производятся на восьмиканальной установке (см. приложение V).

Экспериментальная группа. На установке работает группа из трех студентов (об их обязанностях см. задание 1).

Для опыта экспериментатор с помощью таблицы случайных чисел (см. приложение III) составляет программу предъявлений в случайном порядке 30 трехзначных чисел, делящихся на 3, и 30 чисел, не делящихся на 3. Интервал между предъявлениями равен 10 *сек.* (Экспериментатор напоминает испытуемому правила определения делимости многозначного числа на 3.) Перед началом опыта производится 8 пробных замеров для ознакомления испытуемого с условиями проведения опыта.

Во время опыта испытуемый после предъявления очередного числа определяет, делится ли оно на 3, и тогда нажимает указательным пальцем руки на 4-ю клавишу справа, а если не делится, нажимает указательным пальцем левой руки на 4-ю клавишу слева.

Обработка и анализ результатов

производится в соответствии с приложением IV. Необходимо:

а) вычислить $X_{пр}$; $X_{л}$; $\overline{X}$; σ; V,

б) включить полученные в этом задании данные в анализ результатов задания 1.

Приложение I

Описание двухканальной установки для измерения времени реакции

Установка предназначена для измерения двигательной реакции на световые сигналы. Она состоит из двух частей: пульта испытуемого и пульта экспериментатора. На пульте испытуемого имеются два реактивных ключа и экран с окошком, в котором по желанию экспериментатора может зажигаться белая и красная лампочки.

Пульт экспериментатора оборудован:

1) электросекундомером ПВ-53Л;

2) тумблером T_1 для переключения ключей испытуемого;

3) ключом K_1, запараллеленным с ключами испытуемого;

4) ключом K_2 для подачи тестового сигнала, включающим одновременно электросекундомер;

5) тумблером T_2 для переключения тестового сигнала.

Экспериментатор, нажимая на ключ K_2, предъявляет тестовый сигнал — подает напряжение к лампочке окошка экрана. Одновременно включается электросекундомер. Испытуемый своей реакцией — нажатием на ключ — останавливает электросекундомер и приводит схему в исходное положение. Смена тестового сигнала: белый — красный производится с помощью тумблера T_2. Тумблером T_1 переключаются ключи испытуемого, так что один раз можно реагировать нажатием правого ключа на красный сигнал, а другой — на белый сигнал.

Приложение II

Протокол

Испытуемый:

Экспериментатор:

Протоколист:

Дата:

Время:

№ п/п	Сигнал	Время реакции	Ошибка

Приложение III*

Составление программ с помощью таблицы случайных чисел

В опытах с применением двух или нескольких сигналов особенно важно, чтобы разные сигналы предъявлялись в случайном порядке. Для обеспечения этого, при составлении программы порядка предъявления сигналов используются таблицы случайных чисел. Эти таблицы (см., например, Я. Янко. Математико-статистические таблицы. М., Госстатиздат, 1961, стр. 231—234) содержат четырехзначные числа, сгруппированные в группы по 5 чисел, расположенных столбиком, причем таких столбиков в каждой колонке страницы содержится десять и колонок на странице тоже десять. Способ составления этих таблиц гарантирует равновероятность цифр 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 на каждом месте каждого четырехзначного числа таблицы.

Рассмотрим как пример составление программы для опыта по измерению времени реакции с использованием двух сигналов: белый (сигнал «A») и красный (сигнал «B»). Общее количество сигналов $N=60$; сигналы «A» и «B» — равновероятные ($P_A=P_B=1/2$), следовательно, в программе должно быть 30 сигналов «A» и 30 сигналов «B», т. е. $n_A=30$ и $n_B=30$. Так как общее число сигналов N в нашем случае является двузначным числом, будем рассматривать только первые две или только последние две цифры четырехзначных чисел, входящих в таблицу. Следуя какому-нибудь определенному заранее установленному правилу, например: 1) подряд вниз по колонке; 2) подряд вверх по колонке; 3) подряд вправо по колонке; 4) подряд влево по колонке и т. д., берем первые попавшиеся 30 ($n_A=30$) чисел, меньших 61 ($N+1=61$), например на стр. 231, спускаясь по первой колонке вниз (потом по второй и т. д.) и, рассматривая только первые две цифры, берем: 22, 2, 25, 49, 30, 3, 16, 52 и т. д. Выбранные таким образом числа являются порядковыми номерами сигнала «A» и отличаются в программе особым образом (например, знаком X или V).

Если в опыте используются 3, 4 и больше сигналов, то вычисляется количество сигналов n_A; n_B; n_C и т. д. по формулам: $n_A=N \cdot P_A$; $n_B=N \cdot P_B$ и т. д., где N — общее количество сигналов в опыте, P_A, P_B, P_C и т. д. — вероятность сигнала A, B, C и т. д.

* Данное приложение используется и в задании 2.

Обработка экспериментальных данных

При обработке экспериментальных данных исключается время ошибочных и преждевременных реакций (меньше 100 *мсек*) и вычисляется:

$X_{пр}$ — среднее арифметическое ВР правой руки,
$X_л$ — » » левой руки,
$\overline{X}$ — » » для обеих рук,
$n_{пр}$ — число правильных реакций правой руки,
$n_л$ — » » левой руки,
Y — общее число ошибочных реакций,
σ — среднее квадратическое отклонение,
V — коэффициент вариации.

Среднее арифметическое $\overline{X}$ представляет собой частное от деления суммы значений отдельных замеров *ВР* (X_i) на число замеров (N).

$$\overline{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots X_n}{N} = \frac{\sum_{i=1}^{n} X_i}{N}.$$

Среднее квадратическое отклонение σ является мерой отклонения отдельных значений *ВР* (X_i) от среднего арифметического ($\overline{X}$) и равняется положительному значению квадратного корня из дроби, числитель которой равен сумме квадратов разностей между каждым значением замеренных *ВР* (X_i) и средним арифметическим ($\overline{X}$), а знаменатель — числу замеров (n):

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n} (X_i - \overline{X})^2}{n}}.$$

Коэффициент вариации V выражает вариации отдельных значений *ВР* в виде процентного отношения и равняется частному от деления среднего квадратического отклонения на среднее арифметическое, помноженному на 100:

$$V = \frac{\sigma}{\overline{X}} \cdot 100\%.$$

Приложение V

Описание восьмиканальной установки для измерения времени реакции на зрительные сигналы

Установка предназначена для измерения времени двигательной реакции на зрительные сигналы. Она позволяет проводить опыты с выбором из восьми различных сигналов. Установка состоит из следующих основных узлов.

Экспозиционная часть: 1) на вертикальной дюралевой панели находится экспозиционное окошко, закрывающееся специальной шторкой. На шторке в центре окошка помещается фиксационная точка (зеленый или белый кружок); 2) восьмигранный барабан, размещенный сзади экспозиционной панели так, что одна его грань помещается прямо напротив экспозиционного окошка.

Панель испытуемого представляет собой наклонную дюралевую панель, содержащую восемь реактивных клавиш, расположенных двумя группами по четыре клавиши для каждой руки.

Прибор, регистрирующий время реакции — электросекундомер ПВ-53Л.

Панель экспериментатора содержит: кнопку для включения сигнала «внимание» и опускания шторки; 8 лампочек, запараллеленных с реактивными клавишами так, что экспериментатор по зажиганию лампочки знает, на какую клавишу нажал испытуемый, и благодаря этому может фиксировать ошибочную реакцию.

Задание 3

ВРЕМЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИЖЕНИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАЧ РАЗНОЙ ТРУДНОСТИ

Введение

В общей психологической структуре деятельности человека двигательные акты занимают вполне определенное место, а именно: они представляют собой основную форму действия субъекта. Можно ожидать поэтому, что движение в целом или по крайне мере отдельные его элементы будут приобретать разные характеристики в зависимости от того, как изменяется психологическое содержание действия субъекта.

В связи с некоторыми теоретическими и практическими задачами в хронометрических исследованиях уделяется также большое внимание изучению временных параметров собственно двигательных актов.

При ближайшем рассмотрении в двигательном акте можно выделить два основных момента: начало движения и собственно движение.

В ряде исследований было показано, что время реакции (*ВР*) и время движения (*ВД*) по-разному зависят от психологического содержания действия субъекта. Этот факт имеет важное значение для решения как теоретических проблем регуляции движений, так и ряда практических задач, связанных с анализом двигательной активности операторов, управляющих аппаратурой слежения, наведения и т. п.

Отработка задания

Цель эксперимента заключается в том, чтобы с помощью описываемой ниже методики определить характеристики элементов движения (т. е. *ВР* и *ВД*) при выполнении задач разной степени трудности.

Методика

Аппаратура. Схема установки приведена на рис. 1. Испытуемый держит в правой руке легкий металлический стержень *1*. Острие стержня находится на стартовой кнопке *2*. Испытуемый фиксирует взглядом крест *3*, находящийся посередине между дву-

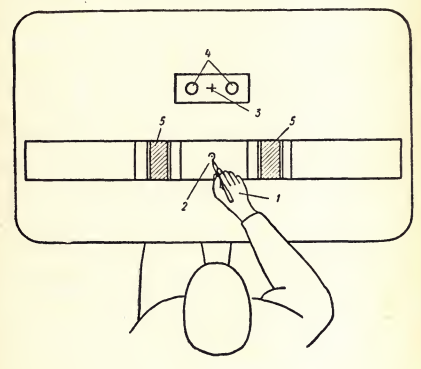


Рис. 1

мя сигнальными лампочками *4*. Когда зажигается одна из лампочек, он должен как можно быстрее попасть стержнем в «цель» *5*, расположенную в стороне от стартовой кнопки. Если зажигается

правая лампочка, нужно попасть в правую цель, а если левая — в левую цель.

Цель, в которую нужно попасть стержнем, представляет собой полоску фольги, нанесенную на фольгированный гетинакс в виде прямоугольника. На небольшом расстоянии от цели также наносится фольга. Если испытуемый не попадает в цель, а делает «перелет» или «недолет», то стержень приходит в контакт с околоцелевым участком. В момент, когда стержень контактирует со стартовой кнопкой, или с целью, или с околоцелевым участком, через испытуемого начинает проходить слабый, не ощущаемый им, ток, регистрируемый на соответствующем канале осциллографа УСЧ8-03. На один из каналов этого осциллографа подается также отметка о сигнале (т. е. зажигании лампочки). Таким образом, регистрируются следующие фазы эксперимента: 1) момент включения лампочки (T_1); 2) начало движения руки испытуемого (T_2); 3) продолжительность движения (T_3).

Время реакции испытуемого (BP) определяется как разность между T_2 и T_1, т. е. $BP = T_2 - T_1$.

Кроме регистрации временных параметров на осциллографе отмечаются также ошибки испытуемого (перелет или недолет).

В эксперименте варьируются следующие факторы:

— ширина цели W,

— амплитуда движения, т. е. расстояние от стартовой кнопки до центра цели A.

Варьируемые факторы эксперимента называются обычно *переменными*. Для того чтобы исследовать влияние каждой переменной, необходимо, чтобы при изменении одной из них другая оставалась постоянной. Так, если W принимает четыре значения (2,5; 1,3; 0,6; 0,3 *см*) и A — три значения (7,5; 15; 30 *см*), нужно, чтобы каждое из значений W сочеталось со всеми значениями A. Очевидно, что общее количество этих сочетаний равно произведению числа значений одной переменной на число значений другой. В нашем случае оно равно 12 ($4 \cdot 3$).

Во время эксперимента каждое сочетание переменных повторяется несколько раз. Количество повторений определяется статистическими соображениями и требованиями, предъявляемыми к точности производимых оценок. В данном случае каждое сочетание повторяется по 10 раз. При этом половина (т. е. 5 повторений) приходится на движение к левой цели, и половина — на движение к правой. Таким образом, общее число движений в эксперименте равно 120 (12×10).

Эксперимент, проводимый при одном из сочетаний переменных, будет называться сеансом. Все сеансы перечислены в табл. 2. В этой же таблице приводятся значения показателя трудности задачи. В основу определения этого показателя положены следующие соображения. Расстояние цели от стартовой кнопки можно рассматривать как некоторый входной сигнал, в ответ на который человек должен найти соответствующий выходной сигнал. Таким

выходным сигналом является движение руки. Амплитуда движения не может быть постоянной, по крайней мере при отсутствии длительной тренировки. Изменчивость амплитуды, т. е. разница между требуемой и действительной ее величиной, можно рассматривать как шум. В условиях данного эксперимента диапазон шума не должен превышать ширину цели, т. е. положительное или отрицательное отклонение амплитуды от заданного значения не должно быть больше величины $W/2$.

Таблица 2

№ сеансов	Амплитуда движения (A, *см*)	Ширина цели (W, *см*)	Показатель трудности (ID, *дв. ед*)
1	7,5	2,5	2,58
2	7,5	1,3	3,58
3	7,5	0,6	4,58
4	7,5	0,3	5,58
5	15	2,5	3,58
6	15	1,3	4,58
7	15	0,6	5,58
8	15	0,3	6,58
9	30	2,5	4,58
10	30	1,3	5,58
11	30	0,6	6,58
12	30	0,3	7,58

Таким образом, мы имеем некоторый внешний сигнал A эквивалентный требуемому эффекторному сигналу, и шум $W/2$, эквивалентный двигательному или моторному шуму. Очевидно, что с повышением точности движения, т. е. уменьшением величины W, его трудность увеличивается[2]. Поэтому отношение $2A:W$ можно считать количественной мерой трудности задачи. Показатель трудности ID удобно выражать в логарифмических единицах, т. е. $ID = \lg_2 \frac{2A}{W}$. (Значения ID при разных A и W приводятся в табл. 2.)

Процедура эксперимента. Перед началом опыта необходимо заготовить набор целей. Сеансы проводятся в том порядке, в каком они перечислены в табл. 2. Последовательность включения правой и левой лампочек для каждого сеанса определяется по таблице случайных чисел и выписывается заранее на отдельном листе бумаги; при этом число предъявлений правой и левой лампочек должно быть одинаковым. Перед началом каждого сеанса в соответствии с табл. 2 производится установка целей в специальных пазах на панели испытуемого.

Включение лампочек осуществляется экспериментатором: когда рычаг переключателя переводится в левое положение, включается левая лампочка, при переводе рычага в правое положение загорается правая лампочка. Продолжительность свечения лампочки находится в пределах 0,5—2 *сек*. Включение лампочек производится регулярно через каждые 5—6 *сек*. Перед включением экспериментатор дает испытуемому команду «внимание» и одно-

[2] Это справедливо только для начального этапа формирования навыка, когда новое движение еще не освоено. Поэтому в данном эксперименте важно избегать влияния тренировки.

временно запускает регистрирующий прибор, который останавливается автоматически.

Между сеансами для смены целей или для перемещения их на другое расстояние от стартовой кнопки, необходимо делать перерыв до 1 *мин.* Когда загорится левая лампочка, нужно попасть в левую цель, а правая — в правую цель. Перед включением лампочки будет даваться предупредительная команда «внимание». После попадания в цель стержень нужно возвратить на стартовую кнопку и ожидать следующей команды.

После того как испытуемый ознакомился с инструкцией, на кисть его левой руки накладывается электрод, соединенный с источником переменного напряжения.

Обработка результатов

Получаются следующие показатели:

1) время реакции в ответ на каждый сигнал (в *мсек*); 2) время движения (в *мсек*); 3) количество ошибок.

Эти данные заносятся в таблицу (она составляется самостоятельно). Величины *ВР* и *ВД* определяются после окончания каждой пробы по показаниям миллисекундомеров и заносятся в заранее подготовленный протокол. Их точность должна быть не ниже 0,01 *сек*, что соответствует на бумажной ленте осциллографа расстоянию, равному 0,5 *мм*.

После заполнения таблицы данные, полученные для одного и того же показателя трудности задачи, усредняются и заносятся в сводную таблицу (она также составляется самостоятельно). По усредненным данным строится график зависимости *ВР* и *ВД* от показателя трудности задачи. Для этого на оси ординат откладывается время (в *мсек*), начиная со 100 *мсек*, а на оси абсцисс — показатель трудности задачи (в *дв. ед*). Точки, соответствующие *ВР*, обозначаются полыми кружками, а точки, соответствующие *ВД*,— черными кружками. Одноименные кружки соединяются прямыми линиями. Затем каждая из двух полученных ломаных линий аппроксимируется одной прямой. Угол наклона прямых относительно абсциссы характеризует зависимость соответствующего элемента движения от степени трудности задачи.

Контрольные вопросы

1. Что является показателем трудности задачи в данном эксперименте?
2. Являются ли *ВР* и *ВД* зависимыми величинами при выполнении дискретных движений?

Литература

«Инженерная психология за рубежом». Под ред. Гиппенрейтер Ю. Б. М., «Прогресс», 1967, стр. 408—424.

Тема II
ОЩУЩЕНИЯ

Задание 1

ИЗУЧЕНИЕ АДАПТАЦИИ И СЕНСИБИЛИЗАЦИИ ОРГАНА ЗРЕНИЯ

Введение

Адаптация (adaptatio [лат.] — приспособление) есть приспособление уровня чувствительности органа чувств к интенсивности воздействующего раздражителя. Повышение световой чувствительности органа зрения по мере пребывания в темноте получило название темновой адаптации, а ее уменьшение при переходе к более высоким уровням освещенности — световой адаптации.

Биологическая целесообразность адаптации несомненна. Адаптация помогает улавливать самые слабые раздражители и предохраняет анализатор от перегрузки при сильных воздействиях. Адаптируясь, глаз способен воспринимать объекты при слабом свете звезд и ярком свете полуденного солнца. На рис. 1 показан диапазон интенсивностей света, воспринимаемых человеком. Восприятие слабых световых интенсивностей этого диапазона (от $1 \cdot 10^{-9}$ до $10 \cdot 10^{-6}$ *лмб*[1]) осуществляется при функционировании палочкового аппарата глаза (так называемое сумеречное зрение). Восприятие сильных интенсивностей света (от $10 \cdot 10^{-6}$ до 10 *лмб*) обеспечивается колбочковым аппаратом (так называемое дневное зрение). Минимальное значение интенсивности видимого света ограничивается нижним абсолютным порогом. Его среднее значение равно 1 миллимикроламберту (*ммклмб*)[2]. Максимальное значение интенсивности света, вызывающего зрительное ощущение, равно 16 *лмб*. Дальнейшее усиление света вызывает болевое ощущение.

Итак, диапазон видимых световых раздражителей охватывает интенсивности от 10^{-6} до 10^{5} *млмб*, т. е. изменение интенсивности

[1] Ламберт (*лмб*) — единица светности (фотометрической яркости), равная светности совершенно диффузной поверхности, испускающей или отражающей световой поток в 1 люмен (*лм*) с площади 1 *см*^{2}.

[2] 1 *ммклмб* $= 10^{-9}$ *лмб*.

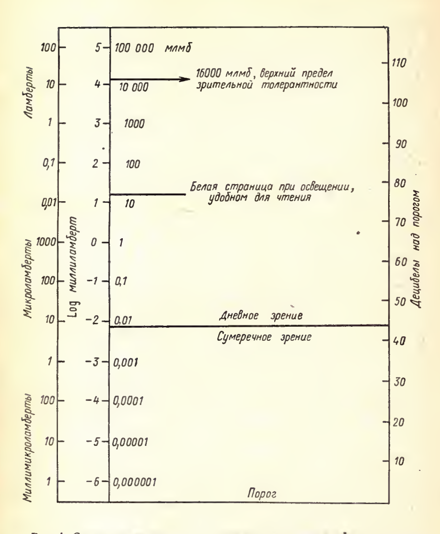


Рис. 1. Схема, характеризующая диапазон интенсивностей света, вызывающих зрительное ощущение. На схеме указаны значения, соответствующие верхнему и нижнему абсолютным световым порогам человека, и диапазоны палочкового (сумеречного) и колбочкового (дневного) зрения. На шкалах слева указаны значения интенсивности светового раздражителя в ламбертах, на шкале справа — в децибелах относительно нижнего абсолютного порога. Эта шкала показывает, что диапазоны видимых интенсивностей охватывают приблизительно 100 *дб*, т. е. отношение интенсивностей от 10 млрд. до 1

в 10 млрд. раз или на 10 *дб*, если за точку отсчета принять значение нижнего абсолютного порога зрения. Темновая адаптация начинается с момента погружения глаза в темноту. Увеличение световой чувствительности происходит непрерывно в течение всего времени пребывания в темноте, сначала очень быстро, а потом медленно. Практически можно считать, что после 60—80 *мин* пребывания в темноте световая чувствительность глаза устанавливается на относительно постоянном уровне. Особенно активно адаптация происходит в первые 15—30 *мин.* Ход нарастания чувствительности глаза в темноте характеризуется графиком, где на оси абсцисс откладывается время пребывания в темноте (в *мин*), а на оси ординат — либо порог светового ощущения в единицах яркости или освещенности, либо световая чувствительность в относительных единицах. Графическое изображение этой зависимости получило название кривой темновой адаптации (см. рис. 2).

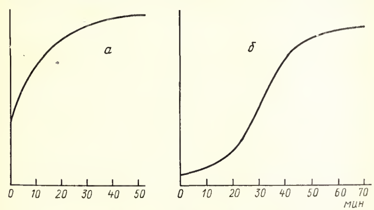


Рис. 2. Типичные кривые темновой адаптации, полученные при предварительной адаптации глаза к слабому (кривая слева) и сильному (кривая справа) свету; по оси абсцисс — время темновой адаптации в минутах, по оси ординат — световая чувствительность в относительных единицах

Характер кривой, а также диапазон увеличения чувствительности в результате адаптации зависят от степени яркости света, при которой глаз адаптировался до погружения в темноту. На рис. 2, *а* показана кривая, полученная при освещении глаза до погружения в темноту слабым светом, а на рис. 2, *б* — весьма сильным светом.

Уровень чувствительности зрительного анализатора и его изменение в ходе адаптации определяется как периферическими процессами, происходящими в фоторецепторах — палочках и колбочках,— так и процессами, протекающими в его центральных участках. На периферии, в фоторецепторах под влиянием света происходит выцветание (распад) зрительного пурпура, а в темноте — его восстановление (регенерация). Чем больше концентрация зрительного пурпура, тем выше световая чувствительность. Согласно

теории возбуждения, развиваемой П. П. Лазаревым (1923), действие света на глаз начинается фотохимической реакцией распада зрительного пурпура на ионы (возбуждающие и угнетающие). При известной концентрации и соотношении различных ионов возникает процесс нервного возбуждения. Одновременно с распадом светочувствительного вещества идет его регенерация. Динамика этого двустороннего процесса, изменение уровня его относительного равновесия в том или ином направлении в зависимости от характера воздействия и составляет в основном периферический меха-

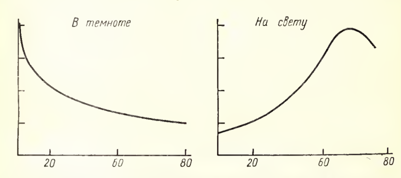


Рис. 3. Изменение электрической чувствительности глаза в ходе темновой и световой адаптации (по *А. И. Богословскому*). По оси абсцисс — время адаптации в минутах, по оси ординат — электрическая чувствительность в условных единицах

низм адаптации. Кроме этого процесса на периферии анализатора при адаптации наблюдаются другие явления, относящиеся к периферическим механизмам, но имеющие, по-видимому, меньшее значение: ретиномоторные явления в сетчатке — передвижение темного пигмента навстречу сильному свету, а также укорочение колбочек и удлинение палочек при действии слабого света, функциональная перестройка рецептивных полей сетчатки — уменьшение эффективной площади рецептивного поля за счет тормозного кольца по периферии поля при достаточно высоких уровнях освещенности.

Работами ряда исследователей показано, что центральные процессы имеют противоположный знак: в темноте в нервных центрах развивается процесс торможения, на свету — возбуждения. Впервые это было обнаружено А. И. Богословским (1935), исследовавшим электрическую чувствительность глаза. При замыкании и размыкании постоянного электрического тока, пропускаемого через глаз, возникает ощущение света (фосфен). Минимальная сила тока, необходимая для появления фосфена, представляет собой порог электрической чувствительности глаза. Известно, что ток влияет не на светочувствительное вещество, а на нервные клетки сетчатки и вышележащих центров. Поэтому электрическая чувствительность органов зрения может рассматриваться как «централь-

ная». Опыты Богословского показали, что при световом раздражении электрическая чувствительность возрастает, а при темновой адаптации падает (см. рис. 3). Впоследствии эти данные были многократно подтверждены в работах разных авторов. Известно, что по мере пребывания в темноте падает уровень возбуждения в коре и подкорке, уменьшается величина условных рефлексов, снижается функциональная подвижность — снижается критическая частота слития мельканий (по данным Я. М. Прессмана, 1947) и, наконец, развивается сон.

Итак, чувствительность, измеряемая в эксперименте, всегда есть некоторый суммарный результат изменений, происходящих в данных условиях как на периферии, так и в вышележащих центрах анализатора. В процессе адаптации доминирующую роль в этом суммарном результате играют периферические процессы.

При сенсибилизации — повышении чувствительности под влиянием специфического или неспецифического воздействия на органы чувств — изменение чувствительности определяется исключительно центральными процессами, повышением возбудимости нервных элементов анализатора.

По современным представлениям сенсибилизация связана с возбуждающим влиянием неспецифической ретикулярной формации на нервные центры анализатора. Сенсибилизация может быть получена различными способами. Однако общим методическим приемом является такое нанесение сенсибилизирующего воздействия, при котором периферические процессы, обусловленные распадом зрительного пурпура, либо вовсе отсутствуют, либо сведены к минимуму.

Укажем некоторые способы сенсибилизации органа зрения: 1) предъявление хорошо слышимого (но не чрезмерно сильного) звука вызывает повышение световой чувствительности адаптированного к темноте глаза (опыт П. П. Лазарева, 1918). Эта сенсибилизация обусловлена, по-видимому, адаптационно-трофическим влиянием вегетативной нервной системы на центральные нервные элементы зрительного анализатора; 2) предъявление очень слабых, но всегда вызывающих ощущение световых раздражителей, следующих друг за другом через 1,5—2 *мин*, также повышает световую чувствительность полностью адаптированного к темноте глаза (опыт А. И. Бронштейна, 1939). Эти слабые раздражения мало влияют на состояние рецепторов, в то время как их воздействие на центры оказывается довольно существенным; 3) освещение одного глаза светом умеренной силы и длительности повышает световую чувствительность другого темноадаптированного глаза (опыт С. В. Кравкова и Е. Н. Семеновской, 1935)). Сенсибилизация наступает через некоторое время после засвета и длительно сохраняется.

При овладении принципами и техникой измерения зрительной чувствительности в процессе адаптации и сенсибилизации необходимо учитывать ряд особенностей зрительного анализатора. Эти

особенности, в частности, определяют существенное отличие психофизических измерений от физических. Всякое измерение чувствительности основывается на строгом дозировании воздействия. Ясно, что сравнить чувствительность двух вольтметров можно только, приложив к ним одинаковый по величине электрический потенциал. Однако если в физических измерениях это условие необходимо и достаточно, то при измерении чувствительности органов чувств, в частности зрения, соблюдение этого условия оказывается недостаточно: один и тот же физический раздражитель может обладать разной физиологической силой. Это связано с особенностями глаза как физиологического образования — способностью к временной и пространственной суммации воздействия, неравномерностью чувствительности в различных точках сетчатки глаза, способностью глаза изменить уровень эффективной освещенности за счет изменения диаметра зрачка и т. д. (С. В. Кравков, 1950). При проведении психофизических измерений необходимо соблюдать дополнительные условия, уравновешивающие раздражители с точки зрения их физиологической эффективности:

1) использовать световой раздражитель одной и той же длительности и площади, чтобы исключить влияние временной и пространственной суммации на результат измерения;

2) фиксировать глаз в одном положении. Это обеспечивает падение света на одно и то же место зрачка и проекцию светового раздражителя на одно и то же место сетчатки. Обычно при исследовании сумеречного зрения световой раздражитель проецируют на зону максимальной чувствительности, расположенную на 8—12° периферичнее центральной ямки (см. рис. 4);

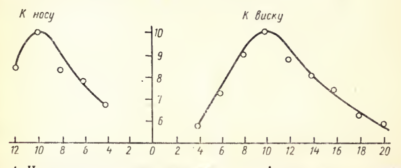


Рис. 4. Чувствительность сумеречного зрения как функция места раздражения сетчатки (по *Л. Н. Гассовскому* и *Н. А. Никольской*, 1936). По оси абсцисс — отстояние от центральной рамки в градусах, по оси ординат — чувствительность в условных единицах

3) использовать искусственный зрачок для обеспечения постоянства диаметра зрачка;

4) при темновой адаптации необходимо производить предварительную световую адаптацию к определенной яркости. Известно, что исходный уровень чувствительности и скорость адаптации зави-

сят от того, к какой яркости был адаптирован наблюдатель (см. рис. 5).

Принято считать, что чувствительность анализатора есть величина, обратная порогу ощущения, т. е.

$$E = \frac{1}{r_0},$$

где r_0 — абсолютный порог ощущения. Абсолютный порог — это минимальная интенсивность раздражителя, под воздействием которого впервые возникает ощущение, E — абсолютная чувствительность.

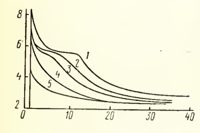


Рис. 5. Влияние предварительной адаптации к свету различной яркости иа ход темновой адаптации. По оси абсцисс — время темновой адаптации в мииутах, по оси ординат — величина абсолютиого порога в микротроландах[3] (логарифмическая шкала). Кривые *1—5* получены при предварительной адаптации к следующим интенсивностям светового раздражителя: *1*—400 000 троланд, *2*—38 900 троланд, *3*—19 500 троланд, *4* — 3 800 троланд, *5* — 263 троланд. Пороги измерялись с помощью фиолетового цвета (Гехт, Хейч и Чейз, 1937)

Таким образом, чувствительность определяется на основе измерения порогов. Порог — флуктуирующая величина, не имеющая строго фиксированного значения. Поэтому все методы измерения порогов сводятся к определению величин раздражителя, которые определенно выше и определенно ниже пороговых. Порог же находится в области вариантиности, заключенной между этими крайними величинами. За порог принимается некоторая произвольная точка внутри этой области. Обычно это некоторая средняя точка.

Отработка задания

Цель эксперимента. 1. Проследить, как изменяется световая чувствительность в ходе темновой адаптации. 2. Выяснить характер влияния засвета одного глаза на чувствительность другого.

Методика

Аппаратура. Эксперимент проводится на адаптометре Белостоцкого-Гофмана. Адаптометр — прибор, предназначенный для исследования состояния так называемого «ночного зрения» (т. е. световой чувствительности и остроты зрения при пониженной освещенности). Он позволяет находить пороги световых ощу-

[3] Троланд — единица освещенности сетчатки, первоначально названная фотоном.

щений при помощи изменения освещенности тестового объекта. Принципиальная схема прибора обеспечивает: измерение чувствительности; предварительную световую адаптацию; раздражение глаз наблюдателя очень ярким источником света.

Прибор состоит из следующих частей: штатив с пультом, измерительное устройство, шар предварительной световой адаптации (см. рис. 6).

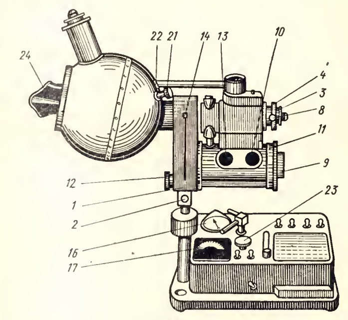


Рис. 6. Внешний вид адаптометра

Штатив с пультом. На передней вертикальной плоскости пульта находится тумблер, при включении которого подается питающее напряжение на все лампы адаптометра. На горизонтальной панели пульта (в центре) находится тумблер, при установке которого в положение «измерение» включается освещение тестового объекта. При переводе этого тумблера в положение «шар» зажигается лампа шара. Регулировка яркости шара осуществляется переключателем, расположенным над шаром и имеющим 4 положения: 1/2, 1/4, 1/8, 1/40; им соответствуют яркости, равные 2500, 1250, 625, 312 *асб.* Слева на панели находится секундомер *16.* В центре панели имеется ручка *23* для регулирования яркости лампы, освещающей объект. Контроль за яркостью осуществляется по амперметру *17.*

Измерительное устройство. Оптическая схема измерительной части адаптометра представлена на рис. 8. Тестовый объект освещается лампой *1.* Лучи света от этой лампы проходят через кон-

денсатор 2, фильтр дневного света 3, пластинку из молочного стекла 4 и попадают на измерительную диафрагму 5 типа Аубертовской щели (рис. 7).

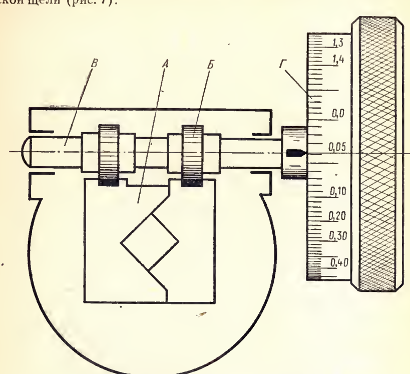


Рис. 7. Измерительная диафрагма адаптометра

Измерительная диафрагма состоит из двух металлических пластинок «*А*» с прямоугольными вырезами, укрепленных на гайках «*Б*».

Эти гайки навинчены на микрометрический винт «*В*» с правой и левой нарезками. На конец винта насажен барабан «*Г*».

При вращении барабана обе пластинки движутся в противоположные стороны так, что центр отверстия остается на месте, а площадь его меняется от величины S до некоторой величины S_0.

В зависимости от степени раскрытия диафрагмы через нее будет проходить большее или меньшее количество света; светопропускание диафрагмы характеризуется отношением $\frac{S}{S_0}$, где S — величина площади диафрагмы при данном положении, а S_0 — полное раскрытие диафрагмы.

На барабане нанесена логарифмическая шкала оптических плотностей, соответствующих светопропусканию диафрагмы при каждом положении барабана «*Г*».

Световой поток через фильтры-затемнители (см. рис. 8) *9—13* проникает на диск из молочного стекла *7*. На темном фоне диска *8* нанесены три прозрачные фигуры (круг, квадрат, крест), которые и являются тестовыми объектами. Выбранный для экспозиции объект устанавливается в поле зрения испытуемого вращением маховика с фиксатором *9* (см. рис. 6). Через правое окошко *10* адаптометра экспериментатор видит, какой из объективов экспонируется. В левом окошке *13* представлены отсчетные шкалы оптической плотности системы. (См. рис. 9. *А* — тест-объект в виде креста, *Б* — круга). Оптическая плотность определяется светопропусканием фильтров и диафрагмы и равна отрицательному десятичному логарифму светопропускания, чем больше оптическая плотность, тем меньше яркость объекта. Слева в углу окошка находится логарифмическая шкала изменения оптической плотности, обусловленного изменением раскрытия диафрагмы (те же значения, что на барабане *11*) (см. рис. 6). Справа в том же окошке имеется индекс в виде прямой линии с передвижным прямоугольником. Цифры, попадающие в этот прямоугольник, указывают суммарную оптическую плотность включенных фильтров-затемнителей. Общая оптическая плотность, создаваемая в данный момент, слагается из значений оптических плотностей включенных фильтров и диафрагмы (см. рис. 9). В табл. 3 приведены значения светопропускания *E* в %, создающиеся при закрытии измерительной диафрагмы, и соответствующие им оптические плотности *Д*. Последние нанесены на шкалу барабана *11* (на рис. 6) и *Г* (на рис. 7). Оптическую плотность измерительной диафрагмы можно менять в пределах от 0 до 1,4 ед. оптической плотности, а светопропускание — в 25 раз.

Таблица 3

D	E
0	100
0,1	79
0,2	63
0,3	50
0,4	40
0,5	32
0,6	25
0,7	20
0,8	16
0,9	13
1	10
1,1	8
1,2	6
1,3	5
1,4	4

Для определения порога световых ощущений в условиях темновой адаптации недостаточно изменять освещенность объекта с помощью одной диафрагмы; необходимо включать в работу фильтры-затемнители. У каждого из таких фильтров *9—12* (см. рис. 8) светопропускание равно 5%, что составляет 1,3 ед. оптической плотности. Фильтр *13*, называемый дополнительным, имеет оптическую плотность, равную 2 ед.; его светопропускание равно 1%.

Если световой поток при включенном дополнительном фильтре принять за единицу, то включение остальных фильтров при минимально раскрытой диафрагме (пропускание 1/25) дает уменьшение светового потока в 4 млн. раз $\left(\frac{1}{20}\cdot\frac{1}{20}\cdot\frac{1}{20}\cdot\frac{1}{20}\cdot\frac{1}{25} = \frac{1}{4\,000\,000}\right)$. Это соответствует 6,6 ед. оптической плотности.

Фильтры *9—12* (см. рис. 8) экспериментатор включает с помощью маховичка *12* (рис. 6). Дополнительный фильтр *13* (см. рис. 8) включается специальным рычагом *14* (рис. 6). Степень раскрытия диафрагмы регулируется вращением барабана *11*.

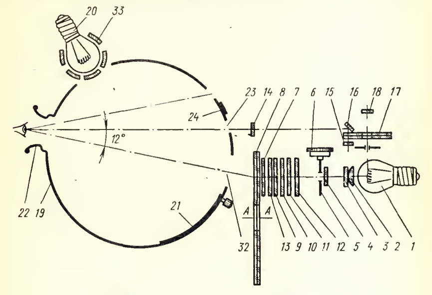


Рис. 8. Оптическая схема адаптометра

Шар предварительной адаптации. Для световой и темновой адаптации прибор имеет специальное устройство. Оно представляет собой шар *19* (см. рис. 8), покрытый изнутри слоем бария, что обеспечивает постоянство коэффициента отражения стенок шара. Источником света для освещения шара при световой адаптации служит лампа *20* с фильтрами *33*. В задней стенке шара имеется отверстие *32*, в котором появляется тестовый объект, угловой размер объекта равен приблизительно 10°. Заслонка *21* открывает и закрывает отверстие, через которое просматривается объект. Под углом 12° к линии фиксации глаз испытуемого на центр объекта расположена красная фиксационная точка. Она получена путем отражения через систему пластин, зеркал и фильтров *14—18* (рис. 8) и видна испытуемому через отверстие шара *23*, закрываемое заслонкой 24. При фиксации взора на красной точке проекция объекта на сетчатке смещена на 12° к периферии от центральной ямки в область максимальной чувствительности палочкового зрения [4].

---

[4] Остальные обозначения — на рис. 8: 1 — крепежный винт, *2* — винт для крепления корпуса адаптометра к стойке, *3* — патрон измерительной лампы, *4* — корпус измерительной лампы, *8* — винт, *14* — рукоятка для включения дополнительного светофильтра, *22* — указатель положения заслонки.

Экспериментальная группа. В проведении опыта участвуют двое: экспериментатор и испытуемый. Экспериментатор ведет опыт, фиксируя в протоколе результаты измерений. Протокол готовится заранее (см. приложение I).

Процедура опыта. Первый этап опыта состоит в предварительной световой и темновой адаптации. Световая адаптация длится 5 *мин.* В это время испытуемый смотрит на освещенный экран. Предварительная темновая адаптация начинается вслед за световой и длится 15 *мин.* Для проведения предварительной адаптации испытуемый надевает очки с красными светофильтрами.

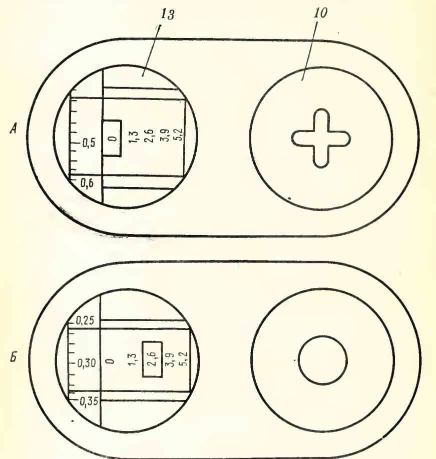


Рис. 9. Отсчетные шкалы оптической плотности

Частичная темновая адаптация становится возможна потому, что красный светофильтр поглощает всю коротковолновую об-

ласть спектра, т. е. пропускает лишь 1/100 часть всего светового потока, являющегося раздражителем для палочкового зрения, и 1/10 часть этого потока — раздражителя колбочкового зрения. Разница в ослаблении светового потока для палочек и колбочек объясняется сдвигом кривой спектральной чувствительности скотопического зрения в более коротковолновую часть видимого спектра по сравнению с аналогичной кривой фотопического зрения.

Далее начинается второй этап опыта. Экспериментатор ставит переключатель на верхней панели в положение «измерение», включает тумблер питания. Заслонка *21* должна находиться в положении «открыто». Испытуемый садится к адаптометру, плотно придвинув лицо к резиновой полумаске *24* (рис. 6) или *22* (рис. 8), предварительно сняв очки с красными стеклами. Экспериментатор закрывает заслонку перед левым глазом испытуемого. В ходе опыта измеряется чувствительность только правого глаза. Темновая адаптация продолжается еще 15 *мин.* В течение этого времени экспериментатор производит через каждые 3 *мин* «пачку» замеров — по три замера порогов появления и исчезновения объекта в каждой «пачке», т. е. всего 5 «пачек» замеров. В качестве тестового объекта используется круг.

Абсолютный порог r_0 светового ощущения измеряется методом минимальных изменений или границ. Наблюдателю последовательно предъявляется ряд раздражителей, интенсивность которых возрастает минимальными и равными ступенями до появления ощущения света. Эта интенсивность есть «порог появления» $r_п$. Затем наблюдателю предъявляется ряд раздражителей убывающей интенсивности до исчезновения светового ощущения. Соответствующая этому величина раздражителя представляет собой «порог исчезновения» $r_и$, который обычно бывает ниже «порога появления». Перед каждым замером испытуемому дается команда «внимание». Среднее арифметическое порогов появления и исчезновения объекта принимается за истинное значение абсолютного порога:

$$r_0 = \frac{\Sigma r_п + \Sigma r_и}{n}, \qquad [1]$$

где n — число замеров. Для более точного определения порога обычно усредняются значения нескольких, в данном задании трех «мгновенных» порогов, определенных в каждой паре измерений.

При измерении порогов освещенность объекта меняется с помощью включения фильтров-затемнителей и изменения степени раскрытия диафрагмы. Необходимо соблюдать следующие правила переключения фильтров. Для нахождения величины абсолютного порога следует начинать с измерения порога появления объекта. В этом случае включаются два фильтра-затемнителя (2,6 ед. оптической плотности) и постепенно открывается диафрагма. Если нужно выключить один из работающих фильтров, т. е. уменьшить оптическую плотность системы, то предварительно следует пол-

ностью закрыть диафрагму (положение 1⇄4), чтобы избежать засвета глаз. При измерении порога исчезновения объекта включение фильтров производится при полном раскрытии диафрагмы («положение О»). Раскрытие диафрагмы регулируется плавным и равномерным вращением барабана. В ходе опыта дополнительный фильтр всегда должен быть включен. Сила тока в цепи накала лампы, освещающей объект, должна быть постоянно равна 3,7 *а*. Через 15 *мин* после начала работы на адаптометре экспериментатор производит подряд по 10 замеров порогов появления и исчезновения объекта.

На следующем этапе опыта дается 5-минутный засвет левого глаза. Для этого экспериментатор закрывает правую и открывает левую заслонку; ставит тумблер освещения шара в положение 1/8 (что соответствует яркости 325 *асб*); тумблер на верхней панели из положения «измерение» переводится в положение «шар». После засвета левая заслонка закрывается и проводится измерение чувствительности правого глаза по описанному выше методу. Сначала 10 раз подряд измеряются пороги появления и исчезновения объекта, а затем в течение 15 *мин* производятся «пачки» замеров через каждые 3 *мин*.

Инструкция испытуемому. «Сидите спокойно, не отклоняя лица от полумаски адаптометра. В течение всего опыта необходимо постоянно фиксировать глазами красную точку. Ваша задача состоит в том, чтобы по сигналу «внимание» сообщать экспериментатору как можно быстрее о появлении или исчезновении объекта (круга). Во время опыта закрывать глаза воспрещается».

Обработка и анализ результатов

1. По формуле [1] определяется по паре замеров средний порог. Полученное значение заносится в соответствующую графу протокола (см. Приложение I).

2. Величина абсолютного порога светового ощущения должна быть выражена в единицах светности — апостильбах[5]. Для этого необходимо по оптической плотности фильтров и диафрагмы, определенной в эксперименте, найти яркость объекта. Соотношение оптической плотности системы и яркости объекта выражается следующим равенством:

$$\lg I = \lg 0{,}22 - D, \qquad [2]$$

где I — яркость объекта в *асб*, а D — оптическая плотность.

[5] Апостильб (асб) — единица светности, эквивалентная $1 \cdot 10^{-4}$ *лмб*.

Для выражения величины порога в *асб* можно воспользоваться данными приложения II, где приведены оптические плотности и рассчитаны яркости. Значения порога в *асб* заносятся в соответствующую графу протокола опыта.

3. Вычислить средние по «пачке» замеров значения абсолютных порогов и занести результаты вычислений в протокол опыта.

4. Графически представить результаты опыта. Для этого на оси абсцисс отложить время опыта в *мин*, а по оси ординат — абсолютный порог (среднее по «пачке» значение) в *асб*.

5. По данным 10 пар замеров, приведенных подряд перед засветом левого глаза и после него, построить гистограммы и рассчитать средние значения абсолютных порогов, их дисперсии, доверительные интервалы для 95% уровня значимости, медианы и среднюю чувствительность.

6. Статистически оценить достоверность сенсибилизирующего влияния засвета левого глаза.

7. Провести качественный анализ результатов опыта. Объяснить смысл характерных участков полученной в эксперименте кривой (охарактеризовать ход темновой адаптации, уровень чувствительности и параметры распределения порога перед засветом левого глаза, проанализировать влияние засвета, сопоставляя средние значения порогов и их дисперсии; см. пункты 4, 5 и 6 протокола).

Контрольные вопросы

1. Дайте определение абсолютного порога и чувствительности.
2. В чем состоит сущность адаптации и сенсибилизации? Каковы их нейрофизиологические механизмы?
3. В чем сущность метода минимальных изменений? Какова процедура опыта при измерении порога этим методом?
4. От каких параметров (характеристик) «прямого» раздражителя зависит результат измерения абсолютного порога?

Литература

1. Кравков С. В. Очерк общей психофизиологии органов чувств. М. — Л., Изд-во АН СССР, 1946, стр. 48—55; 32—36; 55—66.
2. Кравков С. В. Глаз и его работа. М. — Л., Изд-во АН СССР, 1950, стр. 158—169.

Приложение I

Образец протокола опыта

Дата:

Испытуемый:

Экспериментатор:

Самочувствие испытуемого до опыта:

Время адаптации к темноте (*мин*)	Порядковый номер пары замеров	Результаты измерений		Средний порог каждой пары ($Ф + Д$)	Средний порог каждой пары (*асб*)	Средний порог в «пачке» замеров (*асб*)	Примечание****
		порог появления	порог исчезновения				
		Ф*Д**Ф + +Д***	ФДФ + Д				

Отчет испытуемого после опыта:

---

* *Ф* — плотность фильтров; ее величина считывается в левом окне — значеиие, заключенное в рамку.

** *Д* — плотность, создаваемая при той или иной степени раскрытия дифрагмы.

*** Значение $Ф + Д$ подсчитывается после опыта.

**** В графу «Примечаиие» заносятся все сообщеиия испытуемого в ходе опыта, а также постороиние воздействия (например, возиикновение отвлекающего шума в комиате и т. п.).

Приложение II

Оптическая плотность	Яркость объекта (*асб*)	Оптическая плотность	Яркость объекта (*асб*)
2	0,0022	3,8	0,000035
2,1	0,0017	3,9	0,000028
2,2	0,0014	4,0	0,000022
2,3	0,0011	4,1	0,000017
2,4	0,00088	4,2	0,000014
2,5	0,0007	4,3	0,000011
2,6	0,00055	4,4	0,0000088
2,7	0,00044	4,5	0,000007
2,8	0,00035	4,6	0,0000055
2,9	0,00028	4,7	0,0000044
3,0	0,00022	4,8	0,0000035
3,1	0,00017	4,9	0,0000028
3,2	0,00014	5,0	0,0000022
3,3	0,00011	5,1	0,0000017
3,4	0,000088	5,2	0,0000014
3,5	0,00007	5,3	0,0000011
3,6	0,000055	5,4	0,00000088
3,7	0,000044	5,5	0,0000007

Задание 2

ИЗМЕРЕНИЕ АБСОЛЮТНОЙ СЛУХОВОЙ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА (снятие кривой слышимости)

Введение

Объем функции звукового анализатора и аудиометрия. Функция звукового анализатора состоит в восприятии и различении громадного разнообразия звуков, с которыми встречается человек в различных условиях жизни. Ее количественная оценка всегда основывается на измерении ответных реакций человека (как произвольных, так и непроизвольных), вызванных воспринимаемым звуком.

Под объемом функции анализатора понимается количество воспринимаемых за единицу времени параметров сигналов, которые в данных условиях существенны для организма. Объем функции звукового анализатора характеризуется: 1) минимальными интенсивностями чистых тонов, отличаемых от постоянно существующего фона собственных шумов организма (абсолютные пороги слышимости); 2) максимальными интенсивностями чистых тонов, воспринимаемых человеком как звуки, но вызывающих неприятные ощущения, а при дальнейшем усилении меняющих модальность ощущения (порог дискомфорта); 3) минимальными пределами изменения частоты, длительности, интенсивности чистых тонов, которые могут быть различимы на разных уровнях интенсивности (дифференциальные пороги); 4) минимальными интенсивностями чистых тонов, которые могут быть различимы в условиях действия шума разных уровней надпороговых интенсивностей (эффект маскировки); 5) изменениями скорости нарастания громкости для чистых тонов различных надпороговых интенсивностей. Исследование объема функции звукового анализатора может проводиться при использовании чистых тонов. Количественная оценка восприятия и различения звуков речи дает возможность прямого исследования объема функции звукового анализатора в целом.

Аудиометрия — определение абсолютных порогов слышимости. Оно может производиться по чистым тонам (как в данном задании) и по звукам речи. Аудиометрия по чистым тонам характеризует лишь одну из сторон функции звукового анализатора — его абсолютную чувствительность.

Сила звука и децибел. Абсолютная чувствительность слуха определяется минимальной силой звука, способной вызвать ощущение или какую-либо ответную реакцию организма.

Как измерить силу звука?

При колебании мембраны репродуктора происходит попеременное сжатие и разрежение воздуха в непосредственной близости от нее. Образовавшееся при сжатии давление в непосредственно

прилегающем к мембране слое воздуха затем передается все более удаленным слоям — происходит распространение звуковой волны, которая представляет собой волну сжатия. Действуя на барабанную перепонку уха, звуковая волна вызывает слуховое ощущение. Силу звукового воздействия оценивают по изменению звукового давления либо в слуховом проходе (у барабанной перепонки), либо в свободном поле (в точке безэхового пространства, где будет находиться голова слушателя). И в том, и в другом случае сила звука измеряется в единицах давления — *динах на квадратный сантиметр* или *барах*[6] (1 *бар*=1 *дина/кв. см* $\approx 1\cdot10^{-6}$ нормального атмосферного давления).

Иногда силу звуковой волны удобнее определять в единицах интенсивности или плотности потока энергии — ваттах на квадратный сантиметр.

При различных акустических, в том числе и аудиометрических, измерениях обычно используется не линейная шкала абсолютных величин, а логарифмическая шкала относительных величин — шкала децибел. Это обусловлено тем, что согласно закону Фехнера воспринимаемая сила звука — громкость — пропорциональна логарифму отношения интенсивности данного звука к интенсивности, взятой за уровень отсчета.

Диапазон воспринимаемых человеческим ухом звуков от самого громкого до едва слышного охватывает величины, отличающиеся друг от друга на 10^{14}. Весь этот диапазон был разбит на 14 *белов*. *Бел* — десятичный логарифм отношения интенсивности звука I_1 к интенсивности I_0, принятой за уровень отсчета: $\lg\frac{I_1}{I_0}$.

Бел оказался слишком крупной единицей. На практике более удобно пользоваться децибелом, равным 1/10 *бела*. Отношение интенсивностей звука, выраженное в децибелах (*дб*), имеет вид

$$N_{(\partial б)} = 10\lg\frac{I_1}{I_0}$$

Шкала децибел была предложена акустиками как шкала интенсивности или плотности потока энергии. За уровень отсчета принято 10^{-16} *вт/см*^{2}. Следовательно, если интенсивность I_1 больше уровня отсчета I_0 в 100 раз, то I_1 больше I_0 на +20 *дб*.

$$N = 10\lg\frac{100}{1} = 20 \ \partial б.$$

Для определения интенсивности звука I_1 в абсолютных единицах по его выражению в *дб* необходимо знать значение I_0 также в абсолютных единицах.

---

[6] 1 *бар*=1 *дина/кв. см*. *Бар* соответствует давлению, которое производит сила, равная 1 *дине* на квадратный сантиметр поверхности. 1 *бар* примерно равен одной миллионной нормального атмосферного давления.

Однако шкала децибел применима и для сравнения звуков по уровню звукового давления, поскольку плотность потока энергии звуковой волны I в упругой среде — воздухе пропорциональна квадрату давления P. Запись в *дб* для этого случая имеет вид:

$$N = 10\lg\frac{I_1}{I_0} = 10\lg\frac{P_1^2}{P_0^2} = 20\lg\frac{P_1}{P_0},$$

где P_1 и P_0 — сравниваемые звуковые давления. Наиболее часто за уровень отсчета принимается давление, равное среднему порогу слышимости человека — 0,0002 *бара*, реже равное 1 *бару*. Отсюда, если давление, развиваемое одним звуком P_1, в 10 раз больше другого P_0, то, выражая это в *дб*, можно сказать, что P_1 сильнее P_0 на +20 *дб*:

$$N = 20\lg\frac{P_1}{P_0} = 20\lg\frac{10}{1} = 20 \text{ дб}.$$

Следовательно, стократное увеличение интенсивности (плотности потока энергии) звука соответствует десятикратному увеличению давления, поскольку и в том, и в другом случае прирост равен +20 *дб* (см. Приложение II).

Пользование децибельной шкалой имеет и другое преимущество: прирост звукового давления на 1 *дб* (при частоте 1000 *гц*) приближенно является средним минимальным приростом, который еще воспринимается ухом.

Пороги слышимости. Определение порога слышимости состоит в измерении того минимального давления или мощности звука, который впервые вызывает ощущение.

Аудиометрия по чистым тонам осуществляется при помощи генератора чистых тонов с магазином затухания и градуированных телефонов. При аудиометрических исследованиях звук подводится к уху при помощи телефона. Он должен быть отградуирован, т. е. должно быть измерено отношение между подаваемым на телефон электрическим напряжением и развиваемым им давлением звука на разных частотах. Градуировка телефонов обычно производится в специальных камерах, называемых «Искусственным ухом»[7].

Зная характеристику отградуированного телефона и измеряя на выходе системы генератор — магазин затухания минимальное электрическое напряжение, при котором человек впервые слышит звук данной частоты, можно высчитать звуковое давление на пороге слышимости. Одним из условий постоянства измерений является сохранение одной и той же степени прижатия телефона к уху.

Аудиометрические исследования обнаружили различие слуховой чувствительности к звукам разных частот. Она оказалась мак-

[7] О принципе и методике градуировки телефонов см. в «Приложении III».

симальной в отношении звуков речевого диапазона 800—2500 *гц*. Порог на этих частотах примерно равен 0,0002 *бара*. При приближении к краям диапазона воспринимаемых человеческим ухом частот (от 20 до 20 000 *гц*) происходит заметное уменьшение чувствительности. Например, порог на тон 60 *гц* в 5000 раз выше порога для тона 2000 *гц* при определении порогов по звуковому давлению и в 25 млн. раз выше при определении порогов по мощности звуковой волны.

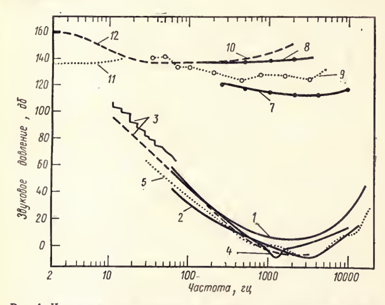


Рис. 1. Кривые порога слышимости и порога неслухового ощущения. По оси абсцисс — частота звука, по оси ординат — звуковое давление, взятое в отношении 0,0002 *бара*. Кривые *1—5* — определения порога слышимости разными исследователями. Измерения по минимальному слуховому давлению на барабанную перепонку: *1* — Сивиан и Уайт; *3* — Бекеши; *4* — Вэтцман и Кейбс. Определение по минимальному слуховому полю, измеренному в том участке, где находится голова испытуемого; *2* — Сивиан и Уайт; *6* — Американская Ассоциация Стандартов. Кривые *7—12* — определения верхней границы слухового диапазона, где слуховое ощущение меняет модальность; *8* — Центральный институт по изучению дефектов слуха, «Щекотание»; *9* — Вигель, «Осязательное ощущение звука»; *10* — Бекеши, «Щекотание»; *11* — Бекеши «Касание»; *12* — Бекеши, «Покалывание в среднем ухе»

Результаты измерения порогов слышимости графически изображаются в декартовой системе координат в виде кривой (ось абсцисс — ось частот, ось ординат — ось звуковых давлений). На рис. 1 представлены результаты измерения слухового диапазона человека, ограниченного снизу кривой порога слышимости, а сверху — кривой порога осязательного или болевого ощущения, вызываемого чрезмерно сильным звуком.

Определение порога слышимости проводилось разными исследователями в различных условиях: монаурально или бинаурально, при подаче звука через наушники и измерении звукового давления на барабанную перепонку испытуемого (минимальное слуховое давление) или при подаче звука через репродуктор и измерении звукового давления в центре участка звукового поля, где находилась голова испытуемого (минимальное слуховое поле). Этими различиями и объясняется частично разница в значении порогов слышимости, показанных на рис. 1 (кривые *1—5*). Величины порогов слышимости приняты за стандартные величины, от которых отсчитывается в децибелах потеря слуха у больных. Графическое изображение потерь слуха (ось ординат) на разных частотах (ось абсцисс) получило название аудиограммы.

Отработка задания

Методика

Аппаратура. Измерение аудиограммы производится при помощи звукового генератора ГЗ-33 и наушников. Генератор является источником синусоидальных электрических колебаний звуковых частот. Диапазон частот генератора от 20 до 20 000 *гц*, т. е. лежит в пределах слуховой чувствительности человека. Весь диапазон генератора разбит на три поддиапазона. Переход от одного поддиапазона к другому производится при помощи переключателя, множитель которого равен 10. Внутри поддиапазона частота меняется плавно ручкой «частота H_z». Напряжение на выходе генератора (клеммы «выход»), а следовательно, интенсивность звука в наушниках можно изменить плавно ручкой «регулировка выхода», а также с помощью аттенюатора. Он позволяет ослаблять выходной сигнал до 100 *дб* относительно исходного уровня (уровня отсчета) ступенями по 10 *дб*.

Интенсивность электрического сигнала (ее уменьшение, усиление и ослабление) обычно выражают в логарифмических единицах — децибелах. Величина усиления (ослабления) в децибелах равна:

$$K_{дб} = 20 \lg \frac{U_{вых}}{U_{вх}},$$

где $U_{вых}$ — напряжение на выходе генератора, т. е. после аттенюатора; $U_{вх}$ — напряжение на входе аттенюатора; $K_{дб}$ — положительная величина, если $U_{вых} > U_{вх}$ (т. е. при усилении), и отрицательная, если $U_{вых} < U_{вх}$ (при затухании сигнала).

Напряжение на входе аттенюатора контролируется вольтметром. Прибор имеет две шкалы: одну основную на 30 *в* и дополнительную на 60 *в*. Шкала вольтметра переключается переключателем «шкала прибора».

Поскольку к генератору могут быть присоединены любые нагрузки (приборы с различными сопротивлениями), то в нем предусмотрен переключатель «вых. сопр. Ω», позволяющий подобрать выходное сопротивление генератора, близкое к сопротивлению нагрузки. Это согласование необходимо для того, чтобы в нагрузку от генератора поступала максимальная мощность.

В качестве нагрузки в данном опыте применяются наушники, сопротивление которых ≈ 600 *ом*. Поэтому переключатель «вых. сопр. Ω» необходимо поставить в положение 600 *ом*.

При работе генератора на сопротивления нагрузки, значительно большие, чем 600 *ом*, нормальная работа аттенюатора обеспечивается включением внутренней нагрузки (при помощи тумблера «внутр. нагрузка»).

При установке переключателя «вых. сопр. Ω» в одно из четырех возможных положений стрелка в окне аттенюатора указывает соответственно пределы шкалы и ослабление.

Экспериментальная группа. В опыте участвуют двое: экспериментатор и испытуемый.

Экспериментатор заготавливает протокол до опыта; во время опыта записывает показания в протоколе (см. приложение I); производит переключение аттенюатора ручкой «пределы шкал, ослабление» и устанавливает звуковую частоту, на которой производится измерение.

Испытуемый надевает наушники и при определении порога появления или исчезновения звука регулирует его интенсивность ручкой «рег. выхода».

Процедура опыта. Измерение нижнего абсолютного порога слуховых ощущений производится на следующих частотах: 100, 400, 800, 1000, 2000, 5000 *гц*. На всех частотах предлагается сделать по 10 замеров в восходящем и нисходящем рядах изменения интенсивности раздражителя. Интервал между замерами не должен превышать 1 *мин*. При переходе к измерению чувствительности на другой частоте перерыв должен быть не более 3 *мин*, точность измерения 0,2 *дб*. Измерение порогов слышимости производится в данной работе методом установки.

Этот метод состоит в том, что испытуемый сам изменяет интенсивность звука определенной частоты до такой величины, при которой он перестает быть слышимым; затем усиливает звук до тех пор, пока он вновь начинает восприниматься как едва слышимый. Экспериментатор записывает эти две интенсивности звука: одну, при которой испытуемый отмечает появление звука (порог появления), и вторую, при которой испытуемый перестает слышать звук (порог исчезновения). Эта процедура повторяется определенное число раз. Необходимое число определений зависит от близости полученных результатов. Если результаты мало отличаются один от другого, достаточно несколько измерений (4—5). Среднее из всех установок принимается за порог слышимости на данной частоте. В другом случае, когда результаты установок значительно

отличаются друг от друга, требуется большее число измерений для оценки наиболее достоверной величины порога по наибольшей частоте встречающихся случаев. В аудиометрических измерениях, проводимых в клинических целях, изменения в пределах ± 3 *дб* принимаются как достаточный предел точности. При измерениях в исследовательских целях вводятся более строгие пределы (± 1 или 0,5 *дб*).

В процессе работы необходимо обратить особое внимание на согласование действий испытуемого и экспериментатора. Перед началом опыта рекомендуется провести несколько пробных замеров. С этой целью экспериментатор ставит ручки «пределы шкал, ослабление» в положение «0 дб» и ручкой «рег. выхода» устанавливает по шкале прибора «0 дб».

Эта интенсивность сигнала принимается за начало отсчета I_0. Далее экспериментатору для определения порога исчезновения необходимо последовательно вводить затухание (—10, —20 *дб* и т. д.) до тех пор, пока сигнал в наушниках не станет едва слышен. Например, если при затухании —40 *дб* звук еще слышен, а при —50 *дб* уже не слышен, то переключатель нужно поставить в положение —40 *дб*.

Затем экспериментатор просит испытуемого плавно уменьшать уровень сигнала до тех пор, пока он перестанет быть слышимым. Соответствующее показание прибора (в *дб*) записывается в протокол.

Для определения порога появления испытуемый вращением ручки «рег. выхода» увеличивает интенсивность сигнала до его появления.

Инструкция испытуемому. «Ваша задача состоит в том, чтобы по команде экспериментатора уменьшать интенсивность звука ручкой «рег. выхода» и найти такое положение, при котором звук впервые исчезает. Ослабление интенсивности звука происходит при повороте ручки «рег. выхода» влево. Затем с помощью той же ручки увеличивать интенсивность до появления едва слышимого звука».

Обработка результатов

1. Вычислить среднее значение порогов для каждой частоты в *дб* затухания и занести в табл. 4, колонка K_0.

2. Определить значения выходных напряжений генератора ГЗ-33, соответствующие найденным в *дб* затухания значениям порогов. Для этого на генераторе надо установить вычисленное значение порога по децибельной шкале, а затем снять соответствующую ему величину по шкале напряжений. Для удобства считывания выходного напряжения на генераторе даны две шкалы: одна от 0 до 30, вторая — от 0 до 10. Первой шкалой следует пользоваться в том случае, когда диапазон измеряемых напряжений ограничен 30, например 300 *мкв* или 300 *мв* и т. п.; второй — для

диапазонов от 0 до 1 *в*, от 0 до 10 *мв* или 100 *мкв* или 100 *мв* и т. п. Результаты занести в табл. 4, колонка I_0.

Таблица 4

f (*гц*)	K_0(*дб* затухания)	I_0 (*мв*) $\alpha_{тел.}$ (*мв/бар*)	P (*бар*)

3. Найти соответствующее данной частоте значение чувствительности использованного в опыте и заранее отградуированного телефона по таблице[8]. Затем рассчитать развиваемое телефоном звуковое давление по формуле: $P = \frac{U}{\alpha}$ (в барах), где значение определяется в эксперименте, а соответствующее значение берется из таблицы. Результаты расчета также должны быть занесены в табл. 4.

4. Построить по вычисленным значениям абсолютного порога (в *барах*) кривую слышимости, откладывая значения абсциссы и ординаты в логарифмическом масштабе.

5. Сделать качественное сравнение полученной кривой слышимости со стандартными кривыми, приведенными на рис. 1.

Контрольные вопросы

1. Что такое аудиограмма; как она изображается графически?
2. Какие классические психофизиологические методы могут быть использованы в аудиометрии?
3. От каких факторов зависит величина абсолютного слухового порога?
4. Почему в аудиометрии используется логарифмическая шкала?
5. Чем вызвана необходимость статистической обработки данных при измерении чувствительности?
6. Как проводится градуировка телефона?

Литература

1. «Экспериментальная психология», т. II. Под ред. Стивенса С. М., ИЛ, 1963, стр. 590—595.

[8] Методику градуировки телефона см. в «Приложении III». Студент, проходящий практикум, сам не производит градуировки телефона, а пользуется результатами сделанной до занятий градуировки, занесенными в таблицу.

Приложение I

Образец протокола

Дата:

Испытуемый:

Экспериментатор:

Самочувствие испытуемого до опыта:

Частота тона (f, *гц*)	№ замера	Величина порога (K) при исчезновении ощущения (*дб* затухания)	Величина порога (K) при появлении ощущения (*дб* затухания)

Отчет испытуемого после опыта:

Приложение II

Упражнения

1. На сколько децибел усилится звук, если мощность звуковой волны удвоится, удесятерится?

2. На сколько децибел усилится звук, если звуковое давление удвоится, удесятерится?

3. Выразите в децибелах прирост звукового давления до 10 *бар* относительно уровня среднего абсолютного порога слышимости и относительно уровня в 1 *бар* = 1 *дина/кв. см.*

4. Какова величина звукового давления, если оно получено в результате увеличения на 60 *дб* давления, равного 0,0002 *бар* в первом случае и 0,02 *бар* — во втором случае?

Приложение III

Методика градуировки телефона

Телефон, применяемый для измерения порога слышимости, должен быть отградуирован, т. е. определена чувствительность α телефона на нужных частотах.

Чувствительность телефона характеризуется отношением величины напряжения, подаваемого на катушки индуктивности телефона, к величине звукового давления, развиваемого его мембраной и измеряемого в *мв/бар*.

Известно, что чувствительность одного и того же телефона меняется только с изменением частоты возбуждающего напряжения.

В связи с особенностями механического исполнения телефонов чувствительность разных телефонов на одной и той же частоте различна. Поэтому необходима градуировка каждого используемого телефона.

Градуировка исследуемого телефона производится с помощью генератора звуковых частот и прибора, измеряющего звуковое давление. В качестве такого прибора обычно используется «Искусственное ухо» (ИУ). Оно состоит из конденсаторного микрофонного капсюля, предназначенного для преобразования звукового давления в электрический сигнал, стандартной замкнутой камеры, моделирующей особенности человеческого уха, и усилительно-питающего устройства (УПУ), служащего для повышения чувствительности прибора.

Основным элементом конденсаторного микрофонного капсюля является мембрана и неподвижный электрод, расположенный в непосредственной близости к мембране и электрически изолированной от нее. Колебания мембраны под влиянием воздействующего на нее звукового давления изменяют емкость микрофона, а изменения этой емкости создают в электрической схеме конденсаторного микрофона соответствующие изменения напряжения, которые подаются в усилительно-питающее устройство.

На рис. 2 представлена блок-схема градуировки телефона. Электрический сигнал нужной частоты и амплитуды подается от генератора на исследуемый

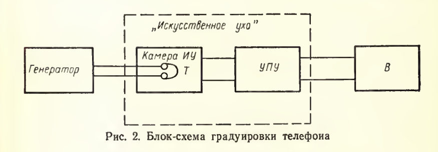


Рис. 2. Блок-схема градуировки телефона

телефон. Телефон развивает звуковое давление, которое преобразуется «Искусственным ухом» в электрический сигнал, пропорциональный звуковому давлению. Далее этот сигнал усиливается УПУ и измеряется вольтметром (В).

Давление P, развиваемое телефоном, определяем, исходя из зависимости

$$P = \frac{U}{\alpha_{ИУ}} \text{ (в барах)},$$

где U — напряжение на выходе УПУ в *мв*, а $\alpha_{ИУ}$ — чувствительность конденсаторного микрофонного капсюля в *мв/бар* (значения $\alpha_{ИУ}$ берутся из таблицы, приведенной в описании ИУ).

По измеренному таким образом давлению P, развиваемому исследуемым телефоном, при поданном на него выходном напряжении с генератора — $U_{вых}$ определяем чувствительность телефона на данной частоте по формуле

$$\alpha_{тел} = \frac{U_{вых}}{P} \text{ (мв/бар)}.$$

Задание 3

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТАНТНОСТИ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОГО ПОРОГА И ЗАКОН ФЕХНЕРА

Введение

В 1760 г. французский физик Р. Бугер провел исследование способности различать тень, отбрасываемую на экран при освещении предмета свечой, если этот экран одновременно подсвечивается другой свечой. Его измерения довольно точно установили, что хотя минимальный прирост освещения ΔI, необходимый для того, чтобы вызвать едва заметное различие в ощущении, является величиной переменной, зависит от величины исходного освещения I, их отношение $\frac{\Delta I}{I}$ — величина сравнительно постоянная.

Позднее, в 1834 г., немецкий физиолог Э. Вебер провел аналогичные эксперименты, изучая различения веса, длины линий и высоты тона, которые подтвердили постоянство отношения $\frac{\Delta I}{I}$ — «различительной ступени», как стали называть ее позже.

В 1860 г. Г. Фехнером были сформулированы понятия абсолютной и разностной чувствительности и порога. Относительный разностный, или дифференциальный, порог есть тот минимальный по отношению к исходной интенсивности раздражителя прирост ΔI, который вызывает едва заметное усиление или ослабление ощущения $\frac{\Delta I}{I}$.

Вебером был обнаружен важный общий принцип деятельности сенсорных систем, однако специальный закон не был им сформулирован. Это сделал Фехнер. Постоянство веберова отношения было названо им «законом Вебера». Согласно этому закону имеет место отношение:

$$\frac{\Delta I}{I} = const. \qquad [1]$$

Фехнер полагал, что «закон Вебера» дает возможность измерять интенсивность субъективных величин — ощущений. Основываясь на законе Вебера и сделав ряд допущений, Фехнер вывел основной психофизический закон. Он рассуждал следующим образом. Человек не обладает способностью непосредственного количественного измерения силы ощущения. Он может только сообщить, есть ли ощущение, больше или меньше или равно данное ощущение предшествовавшему. Можно измерить тот минимальный стимул, который необходим для того, чтобы вызвать ощущение или едва заметно усилить (ослабить) имеющееся ощущение, т. е. измерить чувствительность как величину, обратную порогу.

Фехнер предположил, что если $\frac{\Delta I}{I} = \text{const}$, то и минимальный прирост ощущения ΔS относительно исходного уровня ощущения S — тоже константа, т. е.

$$\Delta S = c\frac{\Delta I}{I}, \qquad [2]$$

где c — константа пропорциональности. Это основной постулат Фехнера. Согласно этому постулату ΔS (все «едва заметные различия» в ощущениях) равны между собой и являются минимальной градацией ощущения. В силу этого они могут быть использованы в качестве единицы измерения интенсивности любого ощущения. Допустив, что ΔS является бесконечно малой величиной, Фехнер представил свой постулат в виде $dS = c\frac{dI}{I}$, интегрируя это выражение, получим

$$S = c \ln I + C, \qquad [3]$$

где C — константа интегрирования. Предположив, что при интенсивности раздражителя, равной абсолютному порогу (при $I = I_0$), ощущение исчезает ($S = 0$), и подставив эти значения I и S в формулу [3], Фехнер получил

$$0 = c \ln I_0 + C,$$

откуда $C = -c \ln I_0$. Заменив C в формуле [3], он получил

$$S = c \ln I - c \ln I_0 = c \ln \frac{I}{I_0}.$$

При переходе к десятичным логарифмам изменяется коэффициент C:

$$S = K \lg \frac{I}{I_0}.$$

Это и есть основная формула Фехнера для измерения ощущений. Шкала S — это шкала едва различимых приростов ощущения над 0, т. е. ощущение при абсолютном пороге. Величина S может быть получена в результате накопления едва заметных различий (ΔS) и позднее получила название шкалы накопления «едва заметных различий».

Поскольку Фехнер считал, что любой надпороговый стимул I может быть измерен его отношением к пороговому I_0, то, приняв I_0 за единицу измерения, можно считать, что величина ощущения пропорциональна логарифму величины раздражения, т. е. $S = K \lg I$. Таким образом, Фехнер предложил математическое выражение тому известному факту, что ощущение изменяется гораздо медленнее, чем растет сила раздражения. Согласно его закону, возрастанию силы раздражения в геометрической прогрессии соответствует рост ощущения в арифметической прогрессии.

Дальнейшие исследования, с одной стороны, подтвердили справедливость логарифмического соотношения между всеми последствиями биологической стимуляции и ее интенсивностью, с другой стороны, подчеркнули эмпирический характер этого закона и приложение его только к среднему диапазону интенсивностей.

При исследовании зависимости дифференциального порога $\frac{\Delta I}{I}$ от интенсивности раздражителя I было обнаружено, что его константность нарушается при ослаблении раздражителя до значений, близких к абсолютному порогу, а также при чрезмерном усилении раздражителя.

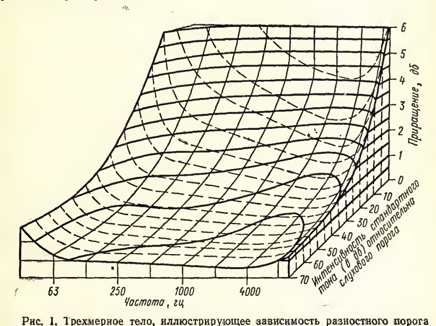


Рис. 1. Трехмерное тело, иллюстрирующее зависимость разностного порога интенсивности звукового раздражителя от частоты и силы стандартного тона (по *Ризу*, 1928). На горизонтальной оси — частота стандартного тона; на вертикальной оси — приращение интенсивности раздражителя над интенсивностью стандартного тона. На третьей оси — интенсивность стандартного тона над абсолютным слуховым порогом. Значение искомого приращения интенсивности находится на пересечении трех ординат: частота тона указана тонкими сплошными линиями, интенсивность стандартного тона — штриховыми линиями, приращение — сплошными толстыми линиями

И в том, и в другом случае дифференциальный порог возрастает: в первом за счет того, что при околопороговой интенсивности исходного раздражителя собственные шумы сенсорной системы становятся сопоставимы с ним по величине, во втором — за счет того, что по мере приближения раздражителя к верхнему пределу его эффективность падает (см. рис. 1).

Впоследствии исследователями был предложен ряд поправок, учитывавших неконстантность веберова отношения и расширявших зону приложения закона Фехнера.

В последние 30 лет в психофизике возникло направление, подвергшее закон Фехнера экспериментальной и теоретической критике и предложившее заменить его степенным законом.

Цель данного задания: измерение дифференциального порога к силе звука в довольно широком диапазоне изменения интенсивности раздражителей и проверка закона Бугера—Вебера.

Отработка задания

Методика

Аппаратура. При выполнении данного задания используется та же аппаратура, что и в предыдущем задании — генератор звуковых частот, головные телефоны (наушники) и ключ для замыкания цепи генератор—телефон через реле времени, предназначенное для строгого дозирования длительности звуков и пауз между ними. Цепь замыкается испытуемым, нажимающим на ключ, а размыкается автоматически после подачи переменного и стандартного звуков с заданной паузой между ними.

Процедура опыта. Дифференциальный порог в данном задании определяется методом постоянных раздражений (истинных и ложных случаев). Для измерения величины «едва заметного различия» этим методом выбирается 4 различных приращения интенсивности ΔI. Суммы и разности приращений с эталонным (стандартным) раздражителем $I_э$ и дадут 8 сравниваемых с каждым эталоном раздражителей I_c:

$$I_c = I_э \pm \Delta I.$$

В данном задании используются 4 эталонных раздражителя, охватывающие диапазон от 10 до 70 *дб* над порогом слышимости и соответственно 4 серии опытов.

Данные о стимуляции в каждой серии опытов приведены в табл. 5.

Во всех сериях опытов используется звук одной частоты 1000 *гц*. Раздражители предъявляются парами — эталон и сравниваемый. Длительность звука — 1 *сек*. Интервал между звуками одной пары должен быть как можно меньше и во всяком случае не более 1 *сек*. Интервал между парами — не менее 3 *сек*.

Порядок предъявления сравниваемых раздражителей и порядок чередования мест раздражителей в паре составляется по таблице случайных чисел (см. Приложение II). Каждая пара предъявляется 10 раз.

Отсчет всех измерений производится по децибельной шкале генератора звуковых частот в децибелах затухания. Значение по-

рога слышимости берется из предыдущего задания. Значения эталонного раздражителя определяются от этого порога в *дб* затухания. Например, порог слышимости $K_0 = -60$ *дб*. Тогда интенсивность эталонного раздражителя в первой серии равна $K_э = -60+10 = -50$ *дб*, того же раздражителя во II серии — $K_э = -60+50 = -10$ *дб* и т. д.

Таблица 5

Серия опытов	$I_э$ (*дб*) над абсолютным порогом	$\pm \Delta I$ (*дб*)
1	10	2,0 3,0 4,0 5,0
2	50	0,5 1,0 2,0 3,0
3	70	0,2 0,6 1,4 2,0
4	90	0,2 0,6 1,4 2,0

Экспериментальная группа. В опыте участвуют 3 человека: испытуемый, экспериментатор и протоколист. Испытуемый должен внимательно выслушивать предъявляемые пары звуков и сообщать о своих ощущениях. Экспериментатор предъявляет раздражители в составленном до начала опыта порядке, подавая звук на наушники от генератора ГЗ-33. Протоколист заносит ответы испытуемого в протокол. В течение опыта экспериментатор и протоколист 1—2 раза меняются ролями. Данные замеров заносятся в протокол (см. Приложение I).

Инструкция испытуемому. «По сигналу «внимание» Вам предъявляются два звука с интервалом менее 1 *сек*. После предъявления пары звуков Вы должны сказать: второй из звуков был сильнее или слабее первого».

Обработка результатов

1. После подсчета числа правильных ответов (в %) в каждой серии опытов результаты заносятся в табл. 6.

Таблица 6

Серия опытов	$K_c = K_э + \Delta K$ (*дб*)	ΔK (*дб*)	% правильных ответов

2. На основании полученных данных для каждой серии опытов строится психометрическая функция. Для этого по оси абсцисс откладывается ΔK (*дб*) без учета знака, а по оси ординат — число

правильных ответов в % приращения, взятых по модулю. Данные всех серий опытов наносятся на один график.

3. Пороговое значение ΔK (*дб*) определяется для каждой серии опытов двумя способами (графически — по психометрической кривой и расчетным — по интерполяционной формуле Вундта). За порог принимается ΔK, соответствующее 50% правильных ответов. Если экспериментальные данные не позволяют определить указанный порог, то находится другое, более высокое значение, лежащее в пределах пороговой зоны и соответствующее 75% правильных ответов.

Если полученная в эксперименте психометрическая кривая имеет не монотонный характер, необходимо сначала спрямить психометрическую функцию путем усреднения соседних значений или взвешивания средней, а затем производить определение порога в каждой серии опытов.

4. Снять значения выходного напряжения генератора, соответствующее эталонному ($K_э$) и пороговому сравниваемому ($K_с$) раздражителям. Это делается следующим образом. С помощью аттенюатора и ручки «рег. вых.» устанавливается значение K (*дб*), а затем с одной из верхних шкал считывается соответствующее значение в вольтах (или *мв*, *мкв*).

Полученные результаты заносятся в табл. 7.

Таблица 7

Серия	$K_э$, $K_с$ (*дб*)	$И_э$, $И_с$ (*в*)	$P_э$, $P_с$ (*бары*)	ΔP (*бары*)

5. Зная чувствительность телефонов α (в *мв/бар*) и значения эталонного и порогового сравниваемого раздражителей в вольтах, рассчитать их значения для всех серий опытов (в барах) по формуле

$$P = \frac{U}{\alpha} \text{ (в } барах\text{)},$$

где P — звуковое давление (в *барах*),

U — напряжение на телефонах (выходное напряжение генератора в *мв*),

α — чувствительность телефонов (в *мв/бар*).

После этого вычислить значение ΔP (в *барах*).

6. Вычислить дифференциальный порог как отношение

$$\frac{\Delta P}{P} \text{ (в } барах\text{)}.$$

7. Сравнить полученные в разных сериях значения дифференциальных порогов и сделать вывод о константности веберова отношения.

Контрольные вопросы

1. Сформулируйте закон Вебера.
2. В чем состоит постулат Фехнера?
3. Повторите вывод закона Фехнера.
4. К какой области изменения интенсивности раздражителя приложим закон Фехнера?
5. К чему сводится его критика (экспериментальная и теоретическая)?
6. Каковы характерные черты метода постоянных раздражений?
7. Как определить порог графическим и расчетным путем при измерении его методом постоянных раздражений?

Литература

1. «Экспериментальная психология». Под ред. Фресса П., Пиаже Ж. М., «Прогресс», 1966, стр. 241—244; 256—260; 263—264; 267—270.
2. Кравков С. В. Очерк общей психофизиологии органов чувств. М. — Л., Изд-во АН СССР, 1946, стр. 36—40.

Дополнительная литература

1. «Экспериментальная психология». Под ред. Фресса П., Пиаже Ж. М., «Прогресс», 1966, стр. 270—278.
2. Кравков С. В. Глаз и его работа. М. — Л., Изд-во АН СССР, 1950, стр. 201—211.

Приложение I

Образец протокола

Дата:

Испытуемый:

Экспериментатор:

Протоколист:

Состояние испытуемого до опыта:

Серия / №	Предъявляемая пара	Ответы испытуемого*	Примечание

* В графе «Ответы испытуемого» заносится оценка ответа экспериментатором — правильный ответ или ложный. Например, если при предъявлении пары —65—68 *дб* испытуемый отвечает, что второй звук был сильнее, то он дает ложный ответ.

Составление случайного ряда сигналов с помощью таблицы случайных чисел

В данном опыте необходимо, чтобы сигналы предъявлялись в случайном порядке. Для этого используются таблицы случайных чисел[8]. Они содержат четырехзначные (или двух- или трехзначные) числа, расположенные столбиком. Способ составления этих таблиц гарантирует равновероятность цифр от 0 до 9 на каждом месте многозначного числа таблицы при достаточно большой выборке (500 вариантов).

В каждой из 4 серий опытов определяются 80 пар сигналов. Каждая пара состоит из эталонного и сравниваемого сигналов. Сначала определяется порядковый номер каждой пары, а затем — место исходного раздражителя в каждой паре.

Предварительно заготавливается протокол с порядковой нумерацией по приведенной выше форме. По таблице случайных чисел берутся подряд 10 двузначных чисел (1—41), которые определяют порядковый номер данного сравниваемого раздражителя. Продолжая продвигаться вниз по таблице случайных чисел, определяют 10 порядковых номеров следующего сравниваемого раздражителя и так для всех 8 приращений (4 — с положительным знаком и 4 — с отрицательным знаком).

Определить место эталонного раздражителя в каждой паре можно следующим образом. Условимся, что четная однозначная цифра в таблице случайных чисел указывает место эталона, а нечетная — место сравниваемого раздражителя. Продвигаясь по таблице, устанавливаем место эталона в паре.

Задание 4

ИССЛЕДОВАНИЕ ПОЛЯ ЗРЕНИЯ И РАЗРЕШАЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СЕТЧАТКИ

Введение

Анатомо-физиологическая характеристика сетчатки. Ретина, или сетчатка — это тонкая оболочка, выстилающая заднюю внутреннюю поверхность глазного яблока. Название ее происходит от слова «retina»[9] и объясняется наличием густого сплетения кровеносных сосудов, которые ее покрывают. Сетчатка является светочувствительной оболочкой глаза. Она представляет собой систему взаимосвязанных нервных клеток и фоторецепторов, превращающих свет в электрические импульсы, т. е. переводящих сигнал на язык нервной системы.

В сетчатке имеется два вида светочувствительных клеток — палочки и колбочки, которые названы так в соответствии с их

---

[8] Я. Янко. Математико-статистические таблицы. М., Госстатиздат, 1961, стр. 231—234.

[9] Retina [лат.] — сетка.

видом под микроскопом. Принято считать колбочки рецепторами дневного зрения, обеспечивающими цветоощущение, палочки — рецепторами сумеречного зрения, позволяющими различать оттенки серого [10]. Те и другие фоторецепторы расположены в сетчатке очень неравномерно. Ее центральная область, так называемое желтое пятно (macula lutea), заполнено главным образом колбочками. Оно имеет форму овала, удлиненного в горизонтальном направлении. Угловой размер желтого пятна составляет 6—7°. Его середина — центральная ямка (fovea centralis), обозначаемая так из-за наличия углубления в этом месте сетчатки, выстлана одними колбочками, расположенными здесь очень плотно. Диаметр фовеа равен 1,3°. По мере удаления от центра к периферии число колбочек уменьшается, а число палочек растет, достигая своего максимума в области 10—15° от фовеа. Крайнюю периферию сетчатки заполняют преимущественно палочки. Колбочки встречаются здесь довольно редко.

В сетчатке есть участок, совершенно лишенный фоторецепторов — это место выхода зрительного нерва или слепое пятно. Оно расположено в носовой половине сетчатки на расстоянии 12° от центральной ямки. Слепое пятно имеет овальную форму с более удлиненным вертикальным диаметром. Величина его по горизонтали составляет примерно 6—6,5°.

Сетчатку часто называют «мозгом, вынесенным наружу». У эмбриона человека она развивается из мозговой трубки, дающей начало также и головному мозгу. Сетчатка содержит типичные мозговые клетки и подобно коре имеет многослойную структуру. Схематически ее можно разделить на две части: светочувствительную и мозговую. Все, что было сказано о колбочках и палочках, характеризует первую часть, а именно слой фоторецепторов. Вторую часть образуют несколько слоев нервных клеток и их отростков, основными из которых являются биполяры и ганглиозные клетки (С. В. Кравков, 1950). Биполяры служат для передачи возбуждения от фоторецепторов к ганглиозным клеткам. Последние в свою очередь передают возбуждение в мозг по аксонам, образующим зрительный нерв.

Способ передачи сигнала из центра и с периферии сетчатки неодинаков, что связано с особенностями ее строения. В фовеа каждая светочувствительная клетка соединена с отдельной биполярной, а каждая биполярная — с ганглиозной; это значит, что каждый фоторецептор имеет как бы «прямой провод» в мозг. На периферии множество фоторецепторов конвергируют на один биполяр, а группа биполяров — на ганглиозную клетку; в результате одна ганглиозная клетка на периферии возбуждается при раздражении целой сетчаточной области.

---

[10] Интересно отметить в этой связи, что сетчатка некоторых исключительно ночных животных, например ящерицы-гекко, состоит из одних палочек, в то время как ретина хамелеона содержит только колбочки.

Такая морфологическая неоднородность сетчатки составляет основу ее функциональной неоднородности. Последняя наиболее отчетливо проявляется в неодинаковой разрешающей способности различных областей сетчатки.

Разрешающая способность, или острота зрения (minimum separabile), характеризуется наименьшим расстоянием между двумя объектами (чаще всего точечными), при котором они еще видятся раздельно. Это расстояние выражается обычно в угловых величинах. Наибольшей остротой зрения обладает центральная область сетчатки; в норме она составляет 1 *угл. мин.*[11]. По мере продвижения к периферии разрешающая способность сетчатки резко падает: уже на расстоянии 5° от центральной ямки острота зрения уменьшается в 3 раза, а на крайней периферии она в 100 раз ниже фовеальной (см. рис. 1).

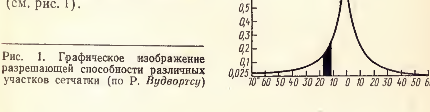


Рис. 1. Графическое изображение разрешающей способности различных участков сетчатки (по Р. *Вудвортсу*)

Таким образом, макулярная область сетчатки и в особенности фовеа являются местом наиболее ясного видения. Периферическое или непрямое зрение отличается гораздо меньшей ясностью, однако оно не менее важно, чем центральное. Периферическое зрение обеспечивает нашу ориентировку в пространстве.

В этой связи показателен пример, который приводит М. И. Авербах из своей клинической практики: двое пациентов, адвокатов по профессии, вследствие глазных заболеваний имели противоположные нарушения зрения: у первого страдало центральное зрение, а у второго — периферическое (поле зрения его было сужено почти до точки фиксации). В здании судебного учреждения, где они работали, был длинный темный коридор, и оба пациента каждый день проходили по нему. Первый из них, совершенно не способный прочесть ни одной строчки, свободно двигался по коридору, не нуждаясь в посторонней помощи. Второй, легко читавший мельчайший газетный шрифт, войдя в коридор, беспомощно останавливался и ждал, пока первый не проводит его в зал заседаний (М. И. Авербах, 1950).

---

[11] 1 *угл. мин.* равна ширине игольного ушка на расстоянии вытянутой руки.

Поле зрения — пространство, видимое глазом при фиксации неподвижной точки. Его величина определяется рядом факторов, основные из которых — строение и деятельность светоощущающего аппарата зрительной системы, а также анатомические особенности лица человека (глубина орбиты, разрез глаз, форма носа и т. п.). В норме поле зрения ограничено сверху до 55°, изнутри и снизу — до 60°, снаружи — до 90° (см. рис. 2). Эти данные, принятые за стандартные, отражают лишь среднюю норму и могут варьировать до 5—10°.

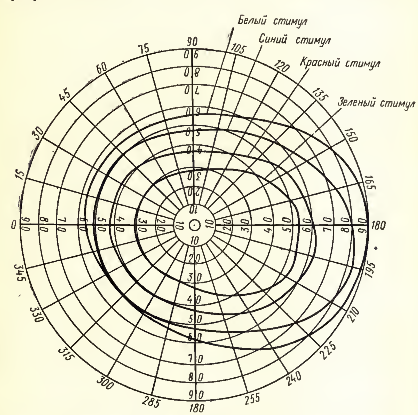


Рис. 2. Границы поля зрения для различных цветов (по *М. Авербаху*)

Указанные границы являются пределами видимости ахроматического стимула; при использовании же хроматических стимулов поле зрения оказывается значительно суженным. Наименьшие размеры имеет поле зрения для зеленого цвета, наибольшие — для синего; поле зрения для красного цвета занимает промежуточное положение. Эти данные относятся к раздражителям средней интенсивности; если яркость стимулов увеличить, цветовые поля становятся шире.

При локальных нарушениях светоощущающего аппарата в поле зрения появляются участки выпадения — скотомы [12]. Они делятся на абсолютные и относительные. При первых изображение пропадает полностью, при вторых — понижается его яркость и четкость. Скотомы бывают положительными (субъективными) и отрицательными (объективными). Положительные замечаются субъектом в виде тени, пятна. Отрицательные субъект не видит; они выявляются лишь при объективном исследовании. Например, слепое пятно—скотома абсолютная, но субъективно не обнаруживаемая.

Принцип исследования поля зрения весьма прост: в условиях неподвижной фиксации одного объекта (точки) другой — медленно передвигают с периферии к центру; испытуемый сообщает о моменте его появления и исчезновения. Повторив эту процедуру по разным меридианам (радиусам круга), получают ряд отметок. Соединение крайних из них дает очертание всего поля зрения, соединение внутренних — границы скотом, если таковые обнаруживаются.

Известно два способа измерения поля зрения: кампиметрия — измерение на плоскости и периметрия — измерение на вогнутой поверхности (дуге или полусфере). Первый способ более стар и менее точен. Его несовершенство связано с наличием искажений, появляющихся в результате проекции полусферы, которой является сетчатка, на плоскость. Он используется в клинической офтальмологии для исследования центральных областей сетчатки до 30—35°. Второй способ устраняет недостатки, свойственные кампиметрии. Он был разработан и впервые применен Р. Фёрстером в 1857 г. В настоящее время метод периметрии является самым распространенным.

Отработка задания

Задачи:

1) измерение границ поля зрения и выявление физиологической скотомы (слепого пятна);
2) измерение границ цветовых полей;
3) измерение остроты зрения в разных участках поля зрения.

Аппаратура. Исследование проводится на проекционном периметре ПРП-60. Описание конструкции прибора дается в приложении I. Измерение остроты зрения осуществляется с помощью дополнительного устройства, способ действия которого приведен в Приложении II.

Экспериментальная группа состоит из двух человек: экспериментатора и испытуемого. После выполнения первой задачи испытуемый и экспериментатор меняются ролями.

---

[12] σκοτος [греч.] — темнота.

Инструкция испытуемому. «Прямо перед Вами в центре дуги периметра находится маленькая красная точка. Вам необходимо строго фиксировать ее в течение всего опыта. По дуге периметра будет перемещаться объект — световое пятно; сообщите о каждом его появлении и исчезновении (для 1 задачи); сообщите о появлении объекта и укажите его цвет (для 2 задачи); сообщите, когда объект станет раздвоенным (для 3 задачи)».

Процедура опыта (для задач 1 и 2). Перед началом эксперимента заполняется периметрический бланк. В нем отмечают дату, фамилию испытуемого, экспериментатора, а также диаметр метки или объекта. Последний ставится в числителе имеющейся на бланке дроби — /333 *мм* (ее знаменатель—радиус дуги периметра). Следует помнить, что при определении границ поля зрения используют метку диаметром 3 *мм*, для выявления скотом — метку диаметром в 1 *мм*, границы цветовых полей измеряют с помощью объекта диаметром 5 *мм*. Заполненный бланк вставляется в периметр (см. приложение I), после чего следует выверка прибора. Для этого барабан, перемещающий метку по дуге, ставится на нуль. При таком его положении острие отметочного стержня должно быть строго в центре бланка, а метка диаметром 1 *мм* — совпасть с фиксационной точкой.

Поле зрения можно исследовать в условиях различного освещения: дневного, сумеречного и ночного. Если опыт проводится при пониженной освещенности, перед началом его необходима адаптация испытуемого: для сумеречного освещения в течение 10—15 *мин*, для ночного 25—30 *мин*.

Начинается эксперимент с центрации глаза относительно дуги периметра. Для этого испытуемый помещает голову в подбородник; экспериментатор включает контрольные рожки (см. конструкцию прибора в Приложении I), с помощью которых на глаз испытуемого проецируется два световых кольца; перемещая подбородник в вертикальном, горизонтальном и сагиттальном направлениях, экспериментатор добивается того, чтобы оба кольца слились в одно и расположились вокруг зрачка испытуемого. При таком положении колец в соответствии с конструкцией прибора исследуемый глаз установлен строго в центре дуги периметра.

Процедура измерения границ поля зрения. Испытуемый фиксирует точку в центре дуги периметра, экспериментатор очень равномерно перемещает объект с периферии к центру. Скорость его движения не должна превышать 2 *см* в секунду. В момент, когда испытуемый впервые замечает объект, экспериментатор делает отметку на бланке острием отметочного стержня или карандашом. Эта точка и будет границей поля зрения по данному меридиану.

В задании поле зрения измеряется по 12 меридианам: 4 прямым (вверх, вниз, наружу, внутрь) и 8 косым — промежуточным по отношению к указанным прямым. Интервал между соседними меридианами составляет 30°. Первоначально дуга периметра уста-

навливается горизонтально. Далее экспериментатор последовательно помещает ее в указанные положения, пользуясь при этом пружинным фиксатором.

Для обнаружения слепого пятна дугу периметра снова устанавливают в горизонтальное положение. Объект, уменьшенный поворотным диском до 1 *мм* (см. Приложение I), очень медленно передвигается от фиксационной точки к периферии в наружной части поля зрения; моменты его исчезновения и появления, о которых сообщает испытуемый, отмечаются на бланке. Интервал между отметками будет составлять поперечник физиологической скотомы. Иногда скотома выявляется не сразу, и указанную процедуру приходится повторять несколько раз.

Исследование границ поля зрения на различные цвета проводится так же, как и на белый стимул. Цвет объекта меняется с помощью повторного диска (см. конструкцию прибора). Испытуемый не должен знать, какого цвета объект ему будет предъявлен. Границей поля зрения для данного цвета будет то место, где испытуемый впервые точно его определит.

В задании исследование границ периферического цветоощущения проводится только по горизонтальному меридиану.

Процедура опыта (для задачи 3). В задаче измеряется острота зрения парацентральных (5°,8°) и периферических (20°, 40°, 60°) участков сетчатки. Измерение проводится с помощью специальной приставки (см. Приложение II), которая надевается на дугу периметра. Сначала она ставится в положение 5° от фиксационной точки. Метки на приставке соединены. Испытуемый фиксирует точку в центре дуги периметра. Экспериментатор плавно разводит метки до тех пор, пока испытуемый не заметит, что их стало две. Расстояние между метками, при котором испытуемый впервые увидит их раздельно, будет характеризовать остроту зрения в данном участке сетчатки. Определив по шкале, нанесенной на приставке, угловую величину просвета, экспериментатор заносит ее в протокол. После этого приставка последовательно перемещается в участки дуги, соответствующие положению 8°, 20°, 40°, 60° от фиксационной точки, и весь цикл измерения повторяется.

В задании исследуется наружная часть поля зрения по горизонтальному меридиану.

Обработка и анализ результатов

Задачи 1, 2. В результате измерения границ поля зрения на белый стимул будет получен ряд точек, соединение которых даст очертание всего поля. Сравните данные Вашего опыта со стандартным полем зрения, границы которого нанесены на бланке пунктиром. Проделайте то же с данными по цветовым полям. За эталон можно принять границы, приведенные на рис. 2.

Задача 3. Измерение остроты зрения дает ряд чисел. Исходя из них, постройте график падения разрешающей способности сетчатки к периферии. Как было указано, в фовеа человек различает два объекта под углом в 1′. Такая острота зрения принята за единицу. Острота зрения периферических мест сетчатки будет во столько раз ниже центральной, во сколько расстояние между метками, при котором испытуемый видит их как две, будет больше 1′. Например, в нулевом положении приставки метки видны раздельными при расстоянии между ними в 1′. Фовеальная острота зрения $V_0=1$. При положении приставки, соответствующем 8° от центра, просвет между метками, необходимый для их различения, составляет 5′. Соответствующая этому острота зрения $V_8=1'/5'=0{,}2$ относит. ед. Полученные таким образом значения соединяются и заносятся в протокол (см. Приложение III).

Контрольные вопросы

1. Каково строение сетчатки?
2. В чем проявляется ее функциональная неоднородность?
3. Что такое поле зрения? Какие факторы определяют его величину, как оно исследуется?
4. В чем состоит методика проведения 1, 2 и 3 задач?

Литература

1. Кравков С. В. Глаз и его работа. М. — Л., Изд-во АН СССР, 1950, стр. 10—16.
2. Авербах М. И. Офтальмологические очерки. М., Медгиз, 1949, стр. 150—151; 168; 173—174.

Приложение I

Описание проекционного периметра ПРП-60

Проекционный периметр предназначен для измерения границ поля зрения, а также для исследования его функционального состояния (внутри границ) в условиях световой и темновой адаптации.

Основные данные прибора

Периметр ПРП-60 построен на принципе световой проекции испытательного объекта на дугу. По сравнению с другими конструкциями аналогичных приборов проекционный периметр обладает преимуществом бесшумного перемещения испытательного объекта по дуге, что повышает точность результатов и обеспечивает их достоверность.

Прибор имеет специальное устройство, позволяющее варьировать размер тест-объекта (1, 3, 5, 10 *мм* в диаметре), его цвет (белый, синий, красный, зеленый), а также яркость. Пределы перемещения тест-объекта по дуге — от 0° до 95° в обоих направлениях. Наименьший угол поворота дуги — 30°.

Особый узел (подсветка дуги) дает возможность создавать дневное, сумеречное и ночное освещение.

36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 48 50 35 51 34 56 33 53 52 32 58 54 31 30 55 59 29 28 27 26 25 24 60 61 62 63

Рис. 3. Проекционный периметр ПРП-60

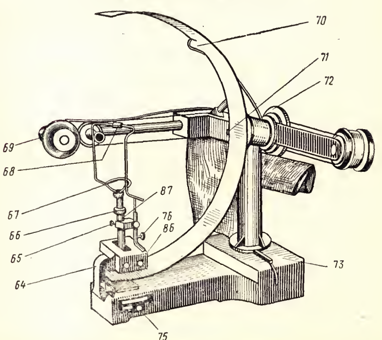


Рис. 4. Вид проекционного периметра с вертикально расположенной дугой

На расширенной (рис. 3, 4) части основания *62* укреплена стойка *27*, на которой смонтирован корпус *37* с основными устройствами для проекции и перемещения испытательного объекта по дуге, изменения его цвета, яркости и размеров.

К переднему торцу корпуса *37* прикреплена горизонтальная труба *45* с вращающейся проекционной головкой *46* и узлом подсветки дуги *51* на конце; к заднему торцу — трубка *36* с зеркалом для освещения регистрационных графиков.

В корпус вставляется и закрепляется винтом *38* осветитель, являющийся источником света для объекта и фиксационной точки. Он состоит из лампочки *17* и патрона *39*.

Вблизи осветителя расположены 4 поворотных диска *40, 41, 42, 43*. В диске *40* имеется 4 круглые диафрагмы с диаметрами 6,5; 3,2; 2; 0,65 *мм*. В 3 отверстия диска *41* вмонтированы цветофильтры: красный, зеленый, синий. Четвертое отверстие оставлено свободным. В отверстия дисков *42* и *43* вмонтированы по два нейтральных светофильтра в каждый, третьи отверстия свободны. Поворачивая эти диски, можно установить на дуге периметра тест-объект нужного размера, цвета, яркости.

Перемещение метки по дуге осуществляется поворотом проекционной головки *46* с закрепленными в ней зеркалами. Головка *46* закрыта колпачком *53*, крепящимся винтом *52*, и жестко соединена с блоком *48*, который приводится во вращение барабаном *25* посредством гибкого троса *44*.

Поворот дуги осуществляется от руки за корпус *37* и барабан *25*. В повернутом положении дуга фиксируется через 30° с помощью фиксатора *28*. Угол поворота отсчитывается по шкале, нанесенной на кольцо держателя *33*.

Внутренняя часть дуги периметра окрашена серой краской и создает хороший фон для проецируемого тест-объекта. В центре ее имеется неподвижная фиксационная точка. На наружной поверхности дуги *55* влево и вправо от фиксационной точки нанесены деления от 10 до 95°.

Результаты исследования на приборе регистрируются на специальном бланке-графике с помощью накалывания острием отметочного стержня или нанесением точек цветным карандашом.

Отметочный механизм имеет следующее устройство: к одной из ветвей троса *44* прикрепляется боковая планка рамки *31*, другая ветвь свободно проходит через вторую боковую планку рамки. При вращении барабана *25* трос движется вместе с рамкой *31* и закрепленной на ней втулкой *29* с карандашом или отметочным стержнем, которые при этом перемещаются по радиусам регистрационного графика. При поворотах дуги рамка *31* поворачивается на тот же угол, что и дуга. Нажимая на стержень *30*, на графике делают проколы, соответствующие данному положению объекта на дуге и меридиану повороту самой дуги.

Регистрационный график вставляется в держатель *33*, ориентируется в нем в строго определенном положении по нанесенным на держателе штрихам и зажимается гайкой *72*.

Кроме отсчетов, представляющих запись на регистрационном графике, на приборе можно производить отсчеты непосредственно с помощью двух шкал: шкалы *26*, которая нанесена на барабане *25* и разделена на 200° — по 100° от 0 в обе стороны — со штрихами через каждые 2,5° до 30° и через 5° свыше 30°, а также по шкале *33*, нанесенной на кольцо держателя *33*, с интервалом 5°. Для установки глаза в приборе имеются два контрольных рожка *56*, включаемых кнопкой *34*. Каждый из рожков дает изображение кольца. Оба изображения совпадают в центре дуги.

Для создания определенной освещенности дуги в приборе имеется специальный узел подсветки *51*, смонтированный на конце трубы *45*. Узел представляет собой металлический корпус с вмонтированным в него светофильтром дневного света и патроном *50* с лампой *6*. Внутри корпуса имеется диск, в ко-

тором закреплены два нейтральных светофильтра, одно окно оставлено свободным. Этот диск имеет три фиксированных положения, соответствующих установке перед лампой подсветки одного из нейтральных светофильтров или свободного окна.

Приложение II

Описание приставки для измерения остроты зрения

Приставка для измерения остроты зрения крепится на дуге периметра штырьками. На лицевой части приставки имеются две прямоугольные метки (размером 2×5 *мм*). Поворотом ручки производится плавное разведение (сведение) меток в пределах от 0 до 2° между ними. На обратной стороне приставки (обращенной к экспериментатору) нанесена шкала (в *мм*), по которой отсчитывается расстояние между метками. Полуоборот винта равен 0,25 *мм*=2″.

Приложение III

Образец протокола

Испытуемый:

Экспериментатор:

Дата: Время:

Локализация объекта в поле зрения (в градусах)	Острота зрения (в угл. величинах)	Острота зрения (в относит. единицах)
0		
5		
8		
20		
40		
60		

Тема III
ВОСПРИЯТИЕ

Задание 1

МЕТОД КРАТКОВРЕМЕННЫХ ЭКСПОЗИЦИЙ И ОБЪЕМ ВОСПРИЯТИЯ

Введение

Одна из традиционных проблем экспериментальной психологии состоит в определении того, как много объектов может воспринять человек за короткий промежуток времени, т. е. практически одномоментно.

Исторически эта проблема ставилась в контексте проблемы сознания. Психологическая литература содержит много экспериментальных исследований объема зрительного восприятия, который интерпретировался авторами как объем внимания или объем сознания.

Одним из первых психологов, экспериментально исследовавших этот вопрос, был В. Джевонс (1871). В качестве «аппаратуры» он использовал тарелку, помещавшуюся посередине черного подноса. Горсть одинаковых черных бобов бросалась на нее так, что оставалось лишь неопределенное количество их, испытуемый должен был назвать это количество без сосчитывания.

Естественно, что методика страдала многими недостатками. В более поздних экспериментах стал использоваться специальный прибор — тахистоскоп, с помощью которого можно предъявлять зрительные объекты с регулируемым временем экспозиции. Обычно в тахистоскопических опытах используются экспозиции порядка нескольких десятых или нескольких сотых долей секунды, и лишь в некоторых случаях — порядка нескольких секунд.

Впервые тахистоскоп был использован для изучения зрительных ощущений. Позднее им стали пользоваться для исследования объема восприятия. Существует несколько видов тахистоскопа.

Тахистоскоп Вундта с падающей шторкой. Принцип действия этой самой первой конструкции тахистоскопа состоял в том, что падающая шторка с «окном» открывала карточку (находящуюся на заднем плане) на время прохождения «окна» мимо нее.

Тахистоскоп с электромеханической заслонкой. При помощи специального проектора объекты проецируются на экран; перед проектором помещается электромеханическая заслонка. При нажатии кнопки, соединенной с реле, заслонка открывает объектив проектора, и на экране появляется изображение объекта. Реле задает время экспозиции.

Тахистоскоп — проектор с безынерционным источником света. Время экспозиции регулируется длительностью свечения лампы.

Многоканальный электронный тахистоскоп. Основным его элементом является электроннолучевая трубка. Изображение может предъявляться в любом месте экрана на необходимое время в соответствии с составленной заранее программой.

При любой конструкции тахистоскопа в экспериментах на определение объема восприятия должны соблюдаться следующие условия:

1. Доэкспозиционное поле должно быть той же яркости, что и экспозиционное (стимульное) поле; тогда к моменту экспозиции глаз оказывается адаптированным к нужной яркости. Послеэкспозиционное поле в зависимости от задачи может быть темным, серым, светлым. При темном поле за счет положительного последовательного образа как бы продлевается время экспозиции; светлое постэкспозиционное поле, напротив, стирает на сетчатке последовательный образ. Применяются также послеэкспозиционные поля с «забивающими» или «шумовыми» изображениями.

2. На предэкспозиционном поле обычно помещается фиксационная точка; она дает возможность экспонировать объекты в области центрального зрения, а также способствует концентрации внимания испытуемого.

3. Экспозиция должна быть достаточно большой, чтобы испытуемый мог ясно увидеть объект или прочитать какой-то текст, и достаточно короткой, чтобы можно было говорить об одноактном восприятии объекта [1].

●

Приведем некоторые результаты, полученные в исследованиях объема и свойств восприятия методом кратковременных экспозиций.

1. Если предъявляются однородные объекты (например, точки) с задачей определить их количество, объем восприятия оказывается равным 8—9 объектам. При этом обнаруживается три различные тактики: непосредственная оценка (при количествах объектов от 1 до 4), группировка (5—6 объектов) и пересчет (при больших количествах, если позволяет время экспозиции). Если

[1] Латентный период саккадических движений глаз приблизительно равен 200 *мсек*; при экспозициях, меньших 200 *мсек*, восприятие осуществляется за одну фиксацию, так как глаз за это время не успевает совершить ни одного скачка.

объекты сгруппированы (например, 5 групп по 5 элементов), испытуемый может одномоментно воспринять все 25 элементов. В этом случае в качестве действительного «элемента» выступает группа.

2. При восприятии набора, состоящего из различных букв, объем восприятия несколько меньше, чем при определении количества одинаковых объектов, и составляет примерно 5—7 элементов. Однако если буквы образуют слова, то одномоментно могут быть восприняты два коротких несвязанных слова или одно длинное слово в 10—12 букв или 4 связанных слова, образующих фразу. Таким образом, в осмысленном тексте буквы являются лишь формальными единицами: в качестве действительных единиц восприятия здесь выступают слоги и слова.

3. С помощью тахистоскопического метода делались попытки исследовать процесс формирования образа восприятия во времени.

В опытах И. Уивера (1927) предъявлялась черная фигура на белом фоне. При очень коротких экспозициях (менее 0,010 *сек*) дифференцировка фигуры и фона отсутствовала и возникало впечатление гомогенной картины. При экспозиции в 0,011 *сек* испытуемый начинал видеть некоторые различия в поле: появлялись «пятна» или «кляксы», которые он назвал фигурами на фоне. При более длительной экспозиции 0,014 *сек* хорошо очерчивался контур фигуры. При экспозиции в несколько сотых секунды фигура принимала вид экспонируемого объекта, и этот вид оставался устойчивым.

Еще более отчетливо влияние времени коротких экспозиций на качество восприятия было показано в опытах В. Д. Глезера и И. И. Цуккермана (1961), использовавших сюжетные картинки. Одним из объектов в описываемых опытах была картинка с изображением лисы, поднявшей сачок, козленка и бабочки. Испытуемый должен был сказать, что изображено на картинке. При экспозиции в 0,04 *сек* испытуемый ничего не видел, при экспозиции в 0,08 *сек* ответ был таков: «Кто-то поднял что-то на кого-то». При времени экспозиции, равном 0,16 *сек*, испытуемый различал сачок и «какое-то животное», а для опознания лисы понадобилось время экспозиции, равное 0,32 *сек*.

Существенное изменение в классический способ изучения объема восприятия с помощью коротких экспозиций было внесено Дж. Сперлингом (1960). Еще в старых опытах по исследованию объема восприятия почти все испытуемые отмечали, что фактически они воспринимают объектов больше, чем могут воспроизвести в словесном отчете: называя первые элементы, они забывают остальные. Таким образом, возникло предположение, что при обычной процедуре измеряется в действительности не объем восприятия, а объем кратковременной памяти.

Для проверки этого предположения Дж. Сперлинг применил методику частичного отчета. Он исходил из предположения, что для исключения влияния мнемических процессов на определение

количества информации, полученной при коротких экспозициях, нельзя требовать от испытуемого отчета о материале, превышающем объем кратковременной памяти. Поэтому, если количество букв (знаков) в стимуле превышает этот объем, следует требовать лишь частичный отчет о содержании предъявленного стимула. Но для того чтобы на основе отчета о части стимула можно было судить о восприятии стимула в целом, инструкция, определяющая ту часть объекта, о которой испытуемому предлагается сообщить в отчете, должна даваться только после предъявления раздражителя. При этом инструкция должна выбираться случайным образом из всей совокупности инструкций, исчерпывающих содержание всего объекта. Повторив такую процедуру несколько раз, можно получить ряд «случайных» ответов о различных частях стимула и на основе этих данных вывести оценку общей информации, полученной испытуемым.

При помощи кодирования можно давать инструкцию до, во время и через различные интервалы времени после предъявления стимула. Таким образом, можно не только получить сведения о той информации, которая имеется у испытуемого сразу же по окончании действия стимула, но и выявить непрерывную функциональную зависимость количества полученной информации от момента начала отчета.

Эксперименты Дж. Сперлинга проводились по следующей схеме. В первых сериях у всех испытуемых определялся объем мгновенного запоминания, который, как оказалось, представляет собой постоянную величину для каждого испытуемого. В третьей серии использовалась методика частичного отчета для решения вопроса, получает ли испытуемый информации больше, чем он может обнаружить в своем отчете, ограниченном объемом мгновенного запоминания. Во всех сериях эксперименты проводились с объектами, состоящими из нескольких (двух-трех) строк по три-четыре буквы в каждой строке. От испытуемого требовалось воспроизвести одну из строк, величина которой не превышала объема его мгновенного запоминания. Инструкция, сообщавшая испытуемому, какую строку он должен воспроизвести, была закодирована; она подавалась в виде звукового тона сразу после предъявления стимула. Высокий тон соответствовал верхней строке, средний — средней, низкий — нижней строке. Испытуемый должен был удерживать взгляд на фиксационной точке и быть готовым к любому тону. Угадать, какой тон прозвучит, испытуемый не мог, так как тоны подавались в случайном порядке. Громкость тона была достаточно большой, но не вызывающей неприятных ощущений, длительность его составляла 0,5 *сек*.

Для сравнения результатов опытов с полным и частичным отчетами необходимо рассматривать частичный отчет как случайный образец того набора букв, который испытуемый воспринял и может воспроизвести. Так, если испытуемый дает правильные ответы в 90% случаев воспроизведения трех букв из девяти, то можно

сказать, что он воспринял к моменту подачи тона-инструкции 90% из девяти букв (т. е. примерно восемь букв) и способен дать о них отчет.

В первых опытах с частичными отчетами результаты испытуемых относительно быстро улучшались и достигали достаточно стабильного уровня после нескольких десятков проб. При этом для всех объектов и всех испытуемых полученная информация, выявленная методом частичных отчетов, оказалась больше той, которая содержалась в полных отчетах. Так, по данным Сперлинга, число букв, воспринятых испытуемыми при коротких предъявлениях объектов, состоящих из трех строк по четыре буквы в каждой, равнялось в среднем 9,1 буквы (от 8 до 11). В пересчете на единицы информации это составило 40,6 *дв. ед* из 53,6 возможных. Следует всегда иметь в виду, что результаты, полученные в опытах с частичными отчетами, представляют собой нижний предел количества тех букв, которые испытуемый может воспроизвести после прекращения экспозиции. Верхний же предел в этих опытах получен быть не может, так как нельзя доказать, что данные условия опыта (количество элементов в стимуле, их пространственная организация, способ разбиения стимула на части) являются оптимальными.

Отработка задания

1 серия

Цель эксперимента — определить объем зрительного восприятия в зависимости от степени осмысленности предъявляемого материала.

Методика

Аппаратура. Опыт проводится на электромеханическом тахистоскопе.

Объекты. В 1 серии в качестве объектов служат наборы бессмысленных сочетаний букв и осмысленных фраз, снятые на пленку: первые 15 кадров — буквы (по 8 в каждом кадре), следующие 15 кадров — фразы (по 3 слова в каждой фразе).

Процедура опыта. Тахистоскоп включается в сеть. С помощью рукояток, расположенных на задней панели прибора, устанавливается требуемое время экспозиции (200 или 300 *мсек*). В проекционные аппараты тахистоскопа вставляются пленки: пленка № 1 — с дежурным изображением, пленка № 2 — с предъявляемым материалом. Испытуемый садится перед экраном тахистоскопа; его голова вместе с прибором накрывается черной накидкой. Испытуемому дается следующая инструкция: «Внимательно смотрите в центр экрана, где на очень короткое время Вам будет предъявлен объект. Воспроизведите все, что увидите».

При включенном тахистоскопе на экране всегда присутствует дежурное изображение («шумовой фон»). Для предъявления объ-

екта экспериментатор нажимает кнопку, находящуюся на задней панели прибора. После окончания экспозиции на экране снова появляется дежурное изображение.

Испытуемый воспроизводит буквы (слова), которые он успел увидеть: ответы его записываются в протокол (см. Приложение I).

Экспериментатор при помощи ручки фильмоскопа устанавливает следующий кадр (при правильной установке кадра слышится щелчок). После прохождения 15 кадров испытуемый предупреждается о том, что теперь вместо набора букв ему будут предъявляться фразы.

Обработка результатов

Заполняется графа протокола «предъявленный материал» (из Приложения IV). Затем для каждого кадра определяется количество правильно воспроизведенных испытуемым букв и для каждого набора объектов (бессмысленных сочетаний букв и фраз) вычисляется среднее количество правильных ответов (единицей в обоих случаях служит буква).

2 серия

Цель эксперимента. Сравнить результаты определения объема зрительного восприятия по методике полного и частичного отчета.

Методика

Объекты. В качестве объектов в опытах 2 серии используются бессмысленные наборы букв, также снятые на пленку. В каждом кадре пленки — 12 букв, расположенных в 3 горизонтальных рядах по 4 буквы в каждом; всего на пленке 30 кадров.

Процедура опыта. Опыт состоит из 2 частей.

1-я часть проводится по методике полного отчета: после экспозиции объекта испытуемый должен воспроизвести все буквы, которые он увидел. Основные черты методики те же, что и в 1 серии. Ответы испытуемого заносятся в протокол (см. Приложение II). В 1-й части предъявляется 15 кадров, а 2-я часть проводится по методике частичного отчета. Смысл его состоит в том, что испытуемого просят воспроизвести не весь предъявленный (и воспринятый им) материал, а только часть его. В качестве такой части в данном эксперименте выступает горизонтальная строка: верхняя, средняя или нижняя. До предъявления очередного кадра испытуемый не знает, из какой строки ему придется воспроизводить буквы. Об этом ему сообщается в инструкции сразу после экспозиции. Инструкция дается через наушники в виде звукового тона разной высоты: высокий звук указывает на необходимость воспроизвести верхнюю строку, средний — среднюю и низкий — нижнюю. До начала 2-й части опыта испытуемый знакомится с тонами-инструкциями и заучивает их значения. В течение опыта звуки даются в случайной последовательности по заранее составленной программе

(см. Приложение III); подача звука после экспозиции обеспечивается постановкой в положение «включен» соответствующего тумблера на приставке к тахистоскопу. Всего на приставке 3 тумблера с надписями: «в», «с», и «н» (соответственно, «высокий», «средний», «низкий» тон). Во второй части опыта также предъявляется 15 кадров. Ответы испытуемого заносятся в соответствующую графу протокола (Приложение II).

Обработка и анализ результатов

По результатам обеих частей второй серии с помощью той же процедуры, что и в предыдущей серии, подсчитывается среднее число правильных ответов (M_1 и M_2). (Графа протокола «Предъявленный материал» заполняется с помощью Приложения V). Для определения фактического объема восприятия среднее количество правильных ответов, полученных по методике частичного отчета (M_2), умножается на 3. Это действие основано на следующем рассуждении: если испытуемый воспроизвел определенную часть букв из одной строки (например, 3 из 4 имеющихся), не зная заранее, о какой строке его спросят, значит он может воспроизвести такую же часть каждой строки, т. е. в 3 раза больше (в нашем примере — 9). Полученные данные сводятся в таблицу результатов (см. Приложение II). При сравнении показателей объема восприятия, полученных по методике полного и частичного отчета, обнаруживается, какой объем материала «стирается» в кратковременной памяти испытуемых при попытке дать полный отчет.

Контрольные вопросы

1. Тахистоскоп, его назначение и виды конструкций. Условия проведения тахистоскопических опытов.
2. Объем восприятия. Зависимость его от характера объектов, пространственной организации экспонируемого материала, перцептивного опыта наблюдателя и т. п.
3. Зависимость качества восприятия от длительности экспозиции.
4. Смысл методики частичного отчета.

Литература

1. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. М., Учпедгиз, 1946, стр. 450—451.
2. «Экспериментальная психология», т. II. Под ред. Стивенса С. М., ИЛ, 1963, стр. 484—488.
3. Вудвортс Р. Экспериментальная психология. М., ИЛ, 1950, стр. 232—245; 290—301.

Дополнительная литература

1. Глезер В. Д. Механизмы опознания зрительных образов. М. — Л., «Наука», 1966, стр. 114—134.
2. Сперлинг Дж. Информация, получаемая при коротких зрительных предъявлениях. В сб.: «Инженерная психология за рубежом». М., «Прогресс», 1967.

Приложение I

Протокол к заданию 2

1 серия

Дата:

Испытуемый:

Экспериментатор:

Протоколист:

Бессмысленные сочетания букв

№ кадра	Предъявленный материал	Ответ испытуемого	Количество правильно воспроизведенных букв	Примечание
1				
2				
3				
.				
.				
.				
15				

$M_1 =$

Фразы

№ кадра	Предъявленный материал	Ответ испытуемого	Количество правильно воспроизведенных букв	Примечание
1				
2				
3				
.				
.				
.				
15				

$M_2 =$

Результат эксперимента: объем восприятия при предъявлении бессмысленных сочетаний букв $M_1 =$. Объем восприятия при предъявлении фраз $M_2 =$

Приложение II

Протокол к заданию 1

2 серия

Дата:

Испытуемый:

Экспериментатор:

Протоколист:

Методика полного отчета (1-я часть опыта)

№ кадра	Предъявленный материал	Ответ испытуемого	Количество правильно воспроизведенных букв	Примечание
1				
2				
3				
.				
.				
.				
15				

Методика частичного отчета (2-я часть опыта)

№ кадра	Предъявленный материал	Ответ испытуемого	Количество правильно воспроизведенных букв	Примечание
1				
2				
3				
.				
.				
.				
15				

Таблица результатов

Методика	Объем восприятия
Полный отчет	$M_1 =$
Частичный отчет	$M_2 \cdot 3 =$

Приложение III

Программа случайной последовательности звуковых тонов-инструкций

1 вариант		2 вариант	
№ кадра	звуковой тон	№ кадра	звуковой тон
1	и.	1	ср.
2	в.	2	ср.
3	в.	3	н.
4	ср.	4	в.
5	в.	5	н.
6	ср.	6	ср.
7	и.	7	и.
8	ср.	8	н.
9	ср.	9	в.
10	в.	10	в.
11	ср.	11	н.
12	ср.	12	н.
13	в.	13	ср.
14	н.	14	в.
15	в.	15	в.

Приложенне IV

Экспериментальный материал

Вариант А

1 серия Бессмысленные сочетання букв		1 серня Фразы	
№ кадра	Объекты	№ кадра	Объекты
1	СБКШЖХРГ	1	Класс, ожндая, молчал
2	ПТГАЕРСК	2	Книгн покрыла пыль
3	МЖЭРКФШЦ	3	Берег порос травой
4	ЯЩРУВХОЛ	4	Зерно дает всходы
5	РЦХНМКСИ	5	Скоро будет гроза
6	ОИРГНЛФМ	6	Мама купнла сумку
7	ТБШАЕНЛФ	7	Дом покрашен краской
8	ЖЦСПМГТШ	8	Время меняет моды
9	СМНЗЮИТА	9	Вдалн виден берег
10	ЕРЗКНЩАГ	10	Делать было нечего
11	ЗЕВМХБНЫ	11	Матрос подал трап
12	ШЧЮТНДЗА	12	Завтра новая опера
13	УЛФХЩКЦИ	13	Тучн застлали небо
14	КУФЮПГМН	14	Хочу смотреть кнно
15	ХНЩФАТБМ	15	Самолет меняет курс

Экспериментальный материал
Вариант Б

Продолжение приложения IV

1 серия Бессмысленное сочетание букв		1 серия Фразы	
№ кадра	Объекты	№ кадра	Объекты
1	ЛЦНОПТРБ	1	Работа идет споро
2	ЛМКШВЕИН	2	Адрес указан верно
3	ВТГПОРБА	3	Жизнь бьет ключом
4	НХБЯВЭЧШ	4	Вожак бросил клич
5	ФОСЫПГМЧ	5	Дитя укутано шалью
6	ДГЖМОТКА	6	Цирк зажигает огни
7	ИПЕРСЛДТ	7	Надо говорить тихо
8	ПКНГТРБЦ	8	Переход был труден
9	БДЖАМЧЕК	9	Капитан забил гол
10	АНРТГОГЕ	10	Ялик наполнен водой
11	ГБАДШЖЧЕ	11	Роль сыграна плохо
12	АПТНВЗЖГ	12	Пуля достигла цели
13	БКИРДЕТФ	13	Хлеб продан оптом
14	ХИКЖДОФМ	14	Ночь окутала город
15	НЯРПАЕЭШ	15	Мне подарили куклу

Приложение V

Экспериментальный материал
Вариант А

2 серия, 1 часть Бессмысленные наборы букв				2 серия, 2 часть Бессмысленные наборы букв			
№ кадра	Объекты	№ кадра	Объекты	№ кадра	Объекты	№ кадра	Объекты
1	АГЕИ	9	СКЖА	1	АЛВО	9	ВБЖШ
	КОЦШ		ЦЕПР		ЗРХС		ОТЛМ
	ШЖНТ		ТРОК		РИПЖ		ШЩГС
2	МНОР	10	ИПНХ	2	ОБШВ	10	БРЦД
	ПТХЛ		ГТБЕ		ЕКПР		ЖТКА
	АСГИ		ДАИС		ЖНГД		НВИМ
3	ПЩИА	11	ЮЩРГ	3	АГЕМ	11	ЕШНТ
	РСЕГ		НПКЖ		ПСШТ		БОВА
	ТЛБВ		ОГМР		НРИК		КГЗЛ
4	ГМКЛ	12	ЕМФШ	4	ОГТК	12	БСЖШ
	ОРТЦ		ИГЦО		МПЛЕ		НИКА
	БЕНП		ЛВХС		ДШНР		ОХГС
5	ГЖРЧ	13	АРКМ	5	НЩГР	13	ЕИПЛ
	ЕИЛК		ШЮНО		МКБФ		РХШИ
	МПТВ		ЩПГС		ХЖНС		КЖТП
6	ФЦХН	14	ХЕСЗ	6	ЕКРХ	14	ШЛСЖ
	ГКМА		ЛПТА		ЖТГБ		АПИЗ
	ДШОС		ЦНБИ		МПСЧ		ГЕДТ
7	СИХР	15	ВКПБ	7	ТХМЛ	15	БТШР
	ЖКГА		ХРОТ		БРСЧ		НЦФМ
	БНОЕ		МСЗЦ		АЗОП		ВОЩК
8	ПШТМ			8	ЗИГХ		
	ЕРКГ				НЩЕР		
	ИХЖЦ				ТФДК		

2 серия, 1 часть Бессмысленные наборы букв				2 серия, 2 часть Бессмысленные наборы букв			
№ кадра	Объекты	№ кадра	Объекты	№ кадра	Объекты	№ кадра	Объекты
1	АЛВО ЗРХС РИПЖ	9	ВБЖП ОТЛМ ШЩГС	1	АГЕИ КОЦЩ ШЖНТ	9	СКЖА ЦЕПР ТРОК
2	ОБШВ ЕКПР ЖНГД	10	БРЦД ЖТКА НВИМ	2	МНОР ПТХЛ АСГИ	10	ИПНХ ГТБЕ ДАИС
3	АГЕМ ПСШТ НРИК	11	ЕШНТ БОВА КГЗЛ	3	ПЩИА РСЕГ ТЛБВ	11	ЮЩРГ НПКЖ ОГМР
4	ОГТК МПЛЕ ДШНР	12	БСЖШ НИКА ОХГС	4	ГМКЛ ОРТЦ БЕНП	12	ЕМФШ ИГЦО ЛВХС
5	НЩЕР МКБФ ХЖНС	13	ЕИПЛ РХШИ КЖТП	5	ГЖРЧ ЕИЛК МПТВ	13	АРКМ ШЮНО ЩПЗС
6	ЕКРХ ЖТГБ ПМСЧ	14	ШЛСЖ АПИЗ ГЕДТ	6	ФЦХН ГКМА ДШОС	14	ХЕСЗ ЛПТК ЦНБИ
7	ТХМЛ ВРСЧ АЗОП	15	БТШР НЦФМ ВОЩК	7	СИХР ЖКГА БНОЕ	15	ВПКБ ХРОТ МСЗЦ
8	ЗИГХ НЩЕР ТФДК			8	ПЩТМ ЕРКГ ИХЖЦ		

Задание 2а

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТАНТНОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ВЕЛИЧИНЫ В УСЛОВИЯХ ОГРАНИЧЕННОГО И НЕОГРАНИЧЕННОГО ПОЛЯ ЗРЕНИЯ

Введение

Константностью называется относительное постоянство воспринимаемых свойств предметов и явлений внешнего мира при существенных изменениях условий восприятия. Интерес и принципиальная значимость проблемы константности состоит в том, что стимуляция, поступающая на сетчатку, меняется в гораздо большей степени, чем образы соответствующих свойств.

Наиболее известными видами константности являются константность величины, формы и цвета. Фигура человека, который с расстояния в один метр удалился на расстояние четырех метров, не становится для нас в четыре раза меньше, хотя ее изображение на сетчатке глаза уменьшается в четыре раза. Если ставить кольцо под разными углами к линии взора, то в каждом отдельном случае проекцией кольца на сетчатке будет эллипс, однако при определенных углах он будет восприниматься как окружность. Классический пример Э. Геринга относится к константному восприятию яркости[2]: кусок угля на ярком солнце может отражать больше света, чем мел на рассвете, и все же уголь на солнце воспринимается как черный, а мел на рассвете — как белый.

Константность восприятия неабсолютна. Для различных видов константности существуют зоны (расстояния, углы поворота), за пределами которых константность нарушается: например, издалека человек кажется маленьким, а дом — игрушечным.

Одним из первых исследователей, анализировавших проблему константности восприятия, был Г. Гельмгольц. Сущность его теории состоит в том, что константность является результатом «бессознательных умозаключений», которые опираются на данные, полученные человеком в процессе опыта. Так, факты константности цвета Г. Гельмгольц объяснял тем, что в жизни мы имеем достаточно случаев исследовать цвета одних и тех же объектов при полном солнечном свете, при синем свете ясного неба, при слабом белом свете облачного неба или свете свечи, не говоря уже о цветных отражениях от окружающих объектов. Видя те же объекты при разном освещении, мы учимся получать правильное представление об их цветах, то есть судить о том, как такой-то объект будет выглядеть при белом свете. Поскольку наш интерес целиком связан с постоянным цветом объектов, мы перестаем сознавать ощущения, на которых строятся наши суждения.

---

[2] Ахроматический вариант константности цвета.

Теорию Г. Гельмгольца можно охарактеризовать как интеллектуалистическую. С критикой ее выступил целый ряд авторов, и прежде всего Э. Геринг. Он пытался найти механизмы константности путем выявления «периферических факторов». Теорию Э. Геринга принято рассматривать как противоположную теории Г. Гельмгольца. Дискуссия между этими авторами и их последователями по вопросу о природе константности проходит красной нитью через всю историю проблемы константности с первых этапов ее исследования. Основой константности яркости Э. Геринг считал такие периферические факторы, как зрачковый рефлекс, адаптация к свету и явление одновременного контраста. Таким образом, на место высших интеллектуальных функций Э. Геринг ставил некоторые врожденные физиологические механизмы.

Такое понимание константности было, однако, связано с целым рядом трудностей. В частности, здесь было неясно, в какой форме накапливается опыт, роль которого в константности восприятия нельзя отрицать. Кроме того, теория Э. Геринга в гораздо меньшей степени подходила для объяснения константности величины и формы.

Специальные исследования С. В. Кравкова показали, что «периферическая» теория Э. Геринга может быть опровергнута фактическими данными. С. В. Кравков вводил в глаз атропин и исключал таким образом зрачковый рефлекс, однако константность сохранялась. Анализ экспериментальных данных показал также, что константность не может быть сведена также к явлениям адаптации и контраста. Несмотря на все эти исследования, и сейчас делаются попытки найти периферические механизмы константности.

Важное место проблема константности восприятия занимала в системе гештальтпсихологии. Представителями этого направления константность восприятия рассматривалась как одно из проявлений его целостности. Свойства объекта с этой точки зрения могут быть восприняты и аконстантно. Для этого достаточно организовать условия восприятия изолированно от общей ситуации. В качестве подтверждения этой точки зрения гештальтпсихологи использовали данные Д. Катца. Его испытуемые, глядя через отверстие в ширме, не видели предмета, а могли видеть только его цвет; в этом случае наблюдалось аконстантное восприятие цвета. Исследования такого рода отчетливо констатировали особенности явлений константности и позволили более полно описать их. Однако констатация связи константности со структурой ситуации еще не означает раскрытие механизмов этого явления.

Л. С. Выготский при описании константности восприятия подчеркивает биологическую значимость этого явления, отмечая зависимость видения величин и форм объектов у животных и человека от действия с ними или отношения к ним: «Восприятие не выполнило бы своей биологической функции, если бы оно не имело этого ортоскопического характера, если бы оно изменяло величины предмета по мере отдаления от него. Животному, которое опасает-

ся хищника, хищник должен казаться на расстоянии ста шагов уменьшившимся в сто раз. С другой стороны, если бы восприятие не имело этой тенденции, то опять-таки биологически не могло бы возникнуть впечатления близости или отдаленности предмета. Следовательно, легко понять, насколько сложный биологический механизм заключен в том обстоятельстве, что предмет сохраняет, с одной стороны, постоянно свою величину, а с другой стороны, теряет в этой величине по мере удаления от глаза»[3]. Другую важную сторону восприятия — его предметность — в явлении константности подчеркивает С. Л. Рубинштейн, имея в виду решающую роль предмета в познавательной деятельности человека. Человек воспринимает величину не как таковую, а как величину определенного предмета, поэтому периферические данные при константности восприятия коррегируются центральными процессами в виде многообразных связей с рецепциями сенсорных систем (осязательной, проприоцептивной и др.).

Опираясь на экспериментальные данные и высказывания многочисленных авторов о роли «учета ситуации» в константности восприятия, представители школы Д. Н. Узнадзе объясняют константность восприятия с помощью понятия установки. Установка представляется как психологический механизм, через который происходит учет ситуации в акте восприятия. При этом исключается участие интеллектуальных процессов, которые, по-видимому, слабо развиты у высших животных, однако, несмотря на это, они тоже воспринимают константно некоторые биологически значимые свойства объектов.

В итоге можно сказать, что до настоящего времени проблема константности не получила еще своего полного разрешения. Интересным и важным направлением в ее разработке можно считать то, которое связывает константность с предметностью восприятия. И действительно, как показали специальные исследования (С. Л. Рубинштейн, 1948; Э. С. Бейн, 1948 и др.), константное восприятие связано, прежде всего, с восприятием предмета или предметной ситуации как единого целого.

Отработка задания

Цель эксперимента. 1) измерить коэффициент константности величины предмета; 2) выявить влияние оценки удаленности предмета на константность восприятия его величины.

Методика

Экспериментальная установка. На расстоянии $Д_1$[4] от испытуемого помещается экран I, на котором укрепляется эталон-квадрат со стороной R. На расстоянии $Д_2$ от испытуемого

[3] Л. С. Выготский. Развитие высших психических функций. М., Изд-во АПН РСФСР, 1960, стр. 242.

[4] Значение этого, как и других буквенных обозначений, приведены в приложении III; его читают только экспериментатор и протоколист.

устанавливается экран II, на котором в случайном порядке предъявляются квадраты с переменной стороной от 2,5 до 6 *см* (с интервалом в 0,5 *см*). Испытуемый сравнивает предъявляемые квадраты с эталоном и находит равный ему. Весь опыт состоит из двух серий. В первой серии испытуемый смотрит на каждый экран через маленькое отверстие трубки; при этом виден только квадрат и небольшой участок фона вокруг него. Смысл этого условия состоит в том, чтобы по возможности исключить признаки удаленности экранов с квадратами, в первую очередь, восприятие их положения относительно других предметов в комнате, стереоскопический эффект и др. Во второй серии это ограничение снято: испытуемый свободно смотрит на экраны обоими глазами.

Инструкция испытуемому: «На одном экране Вам будет предъявлен квадрат-эталон, на другом будут поочередно показываться квадраты различной величины, которые Вы должны сравнивать с эталоном и оценивать каждый из них как «больший», «меньший» или «равный» ему».

Ход опыта. Вначале проводится 1 серия. При установке экранов испытуемый находится за ширмой и в течение всего опыта не видит их целиком: ему разрешается смотреть только через трубку на квадраты.

При проведении этой серии особое внимание следует обратить на то, чтобы площадь фона, «вырезаемого» трубкой на II экране, имела то же отношение к площади квадрата, что и на I экране. Поскольку размер квадратов на II экране меняется, то и ширину отверстия в трубке следует менять в соответствии с указанным правилом. Для этого подвижная часть трубки передвигается вперед или назад. Указанное условие необходимо соблюдать для того, чтобы снять дополнительное влияние величины фона на оценку величины квадрата (квадрат в маленьком круге кажется больше, чем точно такой в большом круге). Каждый квадрат из набора предъявляется на II экране по 3 раза в случайном порядке. Показания испытуемого записываются протоколистом в заранее заготовленный протокол (см. Приложение I). Затем проводится 2 серия — со снятием ограничения поля зрения. Во второй серии опыт проводится дважды — при расстояниях I экрана $Д_1$ и $Д'_1$.

Обработка результатов

Для каждой серии и каждого из двух расстояний во второй серии по протоколу выбирается величина квадрата, собравшего наибольшее количество знаков «=». Если таких квадратов окажется два или три, берется их средняя величина. Она и есть «видимая величина» эталонного квадрата. Затем вычисляется коэффициент константности для каждой серии и каждого расстояния эталона во второй серии (см. Приложение II). Данные заносятся в сводную таблицу (см. Приложение III).

При анализе результатов предлагается сравнить коэффициенты константности, полученные в первой и второй сериях при расстояниях до эталона $Д_1$ и объяснить их различие. Если во второй серии при разных расстояниях до эталона ($Д_1$ и $Д'_1$) получились разные коэффициенты, то это различие также предлагается объяснить.

Контрольные вопросы

1. Что такое константность восприятия? Какие виды константности Вы знаете? С учетом каких параметров внешних воздействий связан каждый из них?
2. Каковы основные особенности экспериментов по исследованию константности?
3. Изложите подробно методику задания 26.
4. Объясните формулу вычисления коэффициента константности.

Литература

1. «Психология». Под ред. Смирнова А. А. М., Учпедгиз, 1962, стр. 147—150.
2. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. М., Учпедгиз, 1946, стр. 248—249.
3. Рубинштейн С. Л. Проблемы психологии восприятия. В сб.: «Исследования по психологии восприятия». М. — Л., Изд-во АН СССР, 1948, стр. 7—11.
4. Волков Н. И. О константности восприятия величины и формы. В сб.: «Исследования по психологии восприятия». М. — Л., Изд-во АН СССР, 1948, стр. 203—222.
5. Бейн Э. С. К вопросу о константности воспринимаемой величины. В сб.: «Исследования по психологии восприятия». М. — Л., Изд-во АН СССР, 1948.
6. Смирнов А. А. Зависимость константности воспринимаемой величины объектов от угла поворота их к линии взора наблюдателя при разных дистанциях наблюдения. М., 1935, стр. 256—263.
7. Натадзе Р. Г. К проблеме константности восприятия. «Вопросы психологии», 1961, № 4.
8. «Экспериментальная психология», т. II. Под ред. Стивенса С. М., ИЛ, 1963, стр. 450—454.
9. Вудвортс Р. Экспериментальная психология. М., ИЛ, 1950, стр. 210—211.

Приложение 1

Протокол к заданию 1а

Дата:
Испытуемый:
Экспериментатор:
Протоколист:

1 серия

Размер эталона . . . . *см*
Расстояние до эталона ($Д_1$) . . . . *м*
Расстояние до сравниваемого квадрата ($Д_2$) . . . . . . *м*

Размеры предъявляемых квадратов (*см*)	Результаты сравнения испытуемым величины квадрата с эталоном (больше, меньше, равен)		
	проба 1	проба 2	проба 3
2			
2,5			
3			
3,5			
4			
4,5			
5			
5,5			
6			
6,5			

2 серия

Размер эталона . . . . *с*
Расстояние до эталона ($Д_1$) . . . . *м*
Расстояние до сравниваемого квадрата ($Д_2$) . . . . *м*

Размеры предъявляемых квадратов (*см*)	Результаты сравнения испытуемым величины квадратов с эталоном (больше, меньше, равен)					
	удаленность эталона ($Д_1$)			удаленность эталона ($Д_1'$)		
	пробы			пробы		
	1	2	3	1	2	3
2						
2,5						
3						
3,5						
4						
4,5						
5						
5,5						
6						
6,5						

Приложение II

Вычисление коэффициента константности

Коэффициент константности величины вычисляется по формуле:

$$K = \frac{V - P}{R - P} \cdot 100\%,$$

где K — коэффициент константности (может меняться от 100% при полной константности до 0% при полной аконстантности),
R — реальная величина эталона-квадрата,
V — видимая величина эталона (соответствует величине квадрата, приравненного к эталону),
Р — величина квадрата, соответствующая на расстоянии $Д_2$ величине сетчаточной проекции эталона (она во столько раз меньше R, во сколько $Д_2$ меньше $Д_1$).

Для пояснения формулы воспользуемся чертежом (рис. 1). Пусть размер

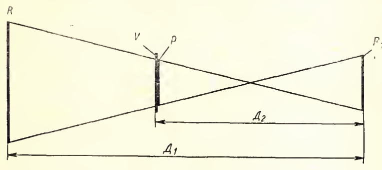


Рис. 1

эталонного квадрата R, а его изображение на сетчатке R_1. Этому сетчаточному изображению на расстоянии $Д_2$ соответствует величина P. Испытуемый же выбирает на этом расстоянии квадрат со стороной V. Разность $R—P$ есть «поправка», выражающая идеальную, т. е. 100% константность; такая «поправка» была бы внесена испытуемым, если бы он выбрал квадрат, равный эталону. Разность $V—P$ — действительная «поправка» в образе восприятия, приближающая образ к реальной величине эталона; в ней и обнаруживается действительная константность.

Отношение $\frac{V-P}{R-P}$ выражает относительную величину константности восприятия. Нетрудно видеть, что

при $V=R$, $K=100\%$,
при $V=P$, $K=0\%$.

Приложение III

Сводная таблица результатов опытов по заданию 2а

Серии	Коэффициент константности (K)	
	расстояние до эталона	расстояние до эталона
	$Д_1$	$Д_1'$
1 серия		
2 серия		

Числовые значения букв (знакомятся только экспериментатор и протоколист): $Д_1 = 6 м$; $Д_2 = 1$ *м*; $Д_1' = 4$ *м*; $R = 4{,}5$ *см*.

Задание 2б

ИССЛЕДОВАНИЕ КОНСТАНТНОСТИ ВОСПРИЯТИЯ ФОРМЫ

Введение

(следует читать «Введение» к заданию 2а)

Отработка задания

Цель эксперимента. Измерить константность восприятия формы.

Методика

Экспериментальная установка и объекты. Перед испытуемым на расстоянии 1 *м* помещаются рядом два экрана. Плоскость I экрана может поворачиваться вокруг горизонтальной оси. В опыте она устанавливается под разными углами к линии взора испытуемого. На этом экране закрепляется эталон — круг с диаметром 100 *мм* — так, чтобы его диаметр совпадал с горизонтальной осью экрана.

Плоскость II экрана располагается перпендикулярно к линии взора испытуемого, и в течение опыта ее положение не меняется. На II экране попеременно предъявляются эллипсы с различным соотношением полуосей. Всего в наборе 13 эллипсов; горизонтальные диаметры их равны диаметру круга-эталона — 100 *мм*, вертикальные варьируют от 100 до 42 *мм*. Каждый эллипс представляет собой проекцию круга на плоскость соответственно под углами: 0°, 10°, 15°, 20°... — до 65°.

Процедура опыта. Испытуемый помещается перед экранами так, чтобы его глаза находились на уровне горизонтальной оси I экрана. Для этого он опирается подбородком на специальную подставку. Ему зачитывается следующая инструкция: «В эксперименте плоскость, на которой расположен круг, будет менять свое положение. Соответственно будет меняться воспринимаемая Вами форма круга: при достаточном наклоне он приобретает вид эллипса. На II экране будут предъявляться эллипсы; Ваша задача — найти среди них одинаковый по форме наклонному кругу. Давайте ответы: «больший», «меньший» или «равный», если по вертикальному диаметру эллипс будет казаться соответственно шире, уже или равным наклонному кругу».

Затем экран I устанавливается под углом 20° к фронтальной плоскости (угол α). На II экране экспериментатор в случайном порядке предъявляет ряд эллипсов (при этом, конечно, нет необходимости предъявлять весь набор: достаточно выбрать 5—6 эллипсов, наиболее близких по форме виду наклонного круга). Испытуемый по знаку экспериментатора смотрит сначала на экран с эталоном (кругом), затем на экран с эллипсом. После ответа он отводит взгляд в сторону. Протоколист записывает ответы испытуемого

в протокол знаками: = (равный), + (больший), — (меньший) (см. приложение I). Затем экспериментатор ставит плоскость экрана I в новое положение под углом 40° (к фронтальной плоскости) и т. д., последовательно проходя значения угла α: 20°, 40°, 50°, 60°, 70°, 80°. Весь опыт повторяется 3 раза.

Обработка результатов

По протоколу для каждого значения угла α по знакам «=» определяется приравненный к кругу эллипс. Он и представляет собой «видимую форму» эталонного круга. Для каждого угла α вычисляется коэффициент константности (см. приложение II). Результаты заносятся в сводную таблицу, на основании которой строится график зависимости коэффициента константности от угла α.

Контрольные вопросы

1. Что такое константность восприятия? Какие виды константности Вы знаете? Учетом каких параметров или свойств внешних воздействий обеспечивается каждый из них?
2. Каковы основные особенности экспериментов по исследованию константности?
3. Изложите подробно методику задания 2а.
4. Объясните формулу вычисления коэффициента константности.
5. Сравните коэффициенты константности, полученные при разных углах α; попробуйте объяснить их различие.

Литература та же, что и в задании 2а.

Приложение I

Протокол к заданию 2б

Дата:

Испытуемый:

Экспериментатор:

Протоколист:

Пробы / № эллипса	0°			20°			40°			50°			60°			70°			80°		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1																					
2																					
3																					
.																					
.																					
.																					
13																					

Вычисление коэффициента константности

В экспериментах по изучению константности восприятия формы обычно используются плоские фигуры — прямоугольники, круги и т. п., — форма которых может быть характеризована линейной величиной. В нашем случае, как уже отмечалось, в качестве «измерителя» формы используется малая ось эллипса.

Обозначим действительную величину диаметра круга R, его видимую величину, т. е. длину малой оси подобранного к нему эллипса V, а величину проекции вертикального диаметра круга на фронтальную плоскость под углом α P[5]; тогда формула для определения коэффициента константности будет иметь следующий вид:

$$K=\frac{V-P}{R-P}\cdot 100\%.$$

Для пояснения формулы воспользуемся чертежом (рис. 1). Действительный диаметр круга — R. Когда плоскость круга ставится под углом α, верти-

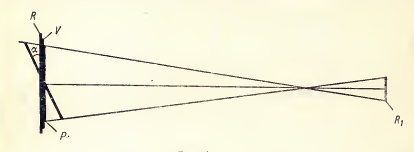


Рис. 1

кальная ось его проекции на сетчатке R_1 оказывается меньше горизонтальной оси (т. е. проекция круга на сетчатке принимает форму эллипса). Если бы при подборе эллипсов на II экране испытуемый руководствовался формой сетчаточной проекции, то он приравнял бы к наклонному кругу эллипс с вертикальным диаметром P. В действительности же он выбрал эллипс с диаметром V.

Разность $V—P$ — «поправка» в образе восприятия, приближающая видимую форму к реальной форме объекта, т. е. кругу; в ней выражается свойство константности. Разность $R—P$ — «поправка», выражающая идеальную, т. е. 100% константность. Такая «поправка» была бы внесена испытуемым, если бы он всегда выбирал вместо эллипса круг.

Отношение $\frac{V-P}{R-P}$ выражает относительную величину константности. Нетрудно видеть, что

при $V=R$, $K=100\%$,
при $V=P$, $K=0\%$.

Приводим необходимые данные для вычисления коэффициентов константности: $R=100$ *мм.*

---

[5] Нетрудно видеть, что $P\approx R\cos\alpha$.

№ эллипса	Длина вертикальной оси эллипса P (*мм*)	$<\alpha$	$\cos\alpha$
1	100	0	1,0
2	98	20	0,94
3	96	40	0,77
4	94	50	0,64
5	91	60	0,50
6	87	70	0,34
7	82	80	0,17
8	77		
9	71		
10	64		
11	57		
12	50		
13	42		

Задание 3

ИЛЛЮЗИИ УСТАНОВКИ[6]

Введение

Существует определенный вид иллюзий восприятия, классическими примерами которых являются иллюзии веса, объема, величины.

Если испытуемому предложить несколько раз подряд поднять одновременно двумя руками пару предметов, заметно неодинакового веса, а затем дать другую пару, на этот раз одинакового веса, то предмет, оказавшийся в той руке, в которой перед этим был более тяжелый, покажется ему более легким. Аналогичное явление наблюдается, если в предварительных пробах испытуемый получает в руки два предмета разного объема. Через определенное число проб (10—15) равные по объему предметы он оценивает как разные, причем обычно большим кажется объем в той руке, в которой до этого находился меньший.

Эти иллюзии имеют эквивалент в зрении. С помощью тахистоскопа многократно экспонируется пара неравных кругов. Предъявленные вслед за тем два одинаковых круга испытуемый оценивает как неравные, причем круг с той стороны, с которой до этого находился больший, воспринимается как меньший.

В приведенных примерах можно выделить следующие общие черты ситуаций, приводящих к иллюзиям, и самих иллюзий:

1) перед испытуемым ставится задача сравнительной оценки пары объектов по какому-либо параметру: весу, объему размеру и т. д;

[6] Текст читается только экспериментатором и протоколистом.

2) опыты состоят из 2 серий: предварительной или установочной и основной — контрольной. Цель предварительной серии — создать у испытуемого предпосылки для возникновения иллюзии; цель основной серии — обнаружить иллюзию;

3) в предварительном опыте предъявляется пара заведомо разных объектов; в контрольной серии — пара одинаковых;

4) в контрольной серии обычно испытуемый делает ошибку в направлении контраста: меньшим (более легким) кажется тот объект, которому в установочной серии соответствовал больший (более тяжелый). В некоторых случаях (обычно при незначительных различиях между объектами в предварительной серии) имеет место ассимилятивная иллюзия: в контрольной паре большим кажется тот объект, которому в установочных опытах соответствовал также больший объект.

Для объяснения иллюзий описанного типа предлагалось несколько теорий.

Теория Мюллера. По мнению Г. Мюллера (1889), при повторном взвешивании первой пары объектов у испытуемого вырабатывается привычка мобилизовать более сильный мышечный импульс для более тяжелого предмета. Когда после этого ему даются два одинаковых веса, то мобилизованный в соответствующей руке «импульс» к более тяжелому, быстрее и легче «отрывает» тяжесть и поэтому она «летит вверх». Психологическая основа иллюзии, по Мюллеру, состоит в переживании как раз этой быстроты поднимания тяжести: предмет, как бы летящий вверх, кажется более легким; предмет, поднимающийся медленно, как бы прилипающий к подставке, и воспринимается как более тяжелый.

Недостаток теории Мюллера состоит в том, что она объясняет только иллюзию веса и не применима к иллюзиям других модальностей, например зрительной.

Теория «обманутого ожидания». Эта теория исходит из предположения, что при повторном поднимании предметов разного веса у испытуемого вырабатывается ожидание более тяжелого предмета в одной руке. В критическом опыте ожидание испытуемого оказывается обманутым. В результате происходит недооценка веса в данной руке.

С теорией «обманутого ожидания» не согласуется тот факт, что иллюзия сохраняется у испытуемых в контрольной серии на протяжении нескольких проб, где ожидание должно уже исчезнуть. Она была опровергнута также экспериментами Д. Н. Узнадзе (1961).

В опытах Узнадзе испытуемый проходил предварительную серию в состоянии гипноза, где он многократно получал в руки шары разных объемов. Затем испытуемого будили и ему предъявляли разные объемы. Оказалось, что и в этих условиях наблюдается иллюзия (с отклонением в сторону контраста), несмотря на то, что испытуемый ничего не помнит о предварительных пробах (во-первых, по причине постгипнотической амнезии, во-вторых, в резуль-

тате проводившегося в конце сеанса внушения, что он все забудет). Естественно, что при этом нельзя говорить об «ожидании».

Теория Д. Н. Узнадзе. По мнению Д. Н. Узнадзе, в процессе жизненного опыта у человека образуются определенные внутренние состояния, которые подготавливают его к восприятию дальнейших событий. Эти состояния, с одной стороны, носят бессознательный характер, с другой — являются «фактором, направляющим и определяющим содержание нашего сознания». Узнадзе назвал эти состояния установкой субъекта.

Согласно теории установки иллюзия контраста объясняется следующим образом. В результате предварительных проб у испытуемого создается установка на то, что в очередной паре ему будут предъявлены заметно различающиеся объекты. Но вот он получает пару одинаковых объектов. Эта ситуация сильно отличается от той, к которой у него выработана установка, и на основе этой последней он не может воспринять контрольную пару объектов. В результате испытуемый вынужден изменить установку (по Узнадзе, восприятие без установки невозможно). Новая установка оказывается противоположной предыдущей, и испытуемый воспринимает ситуацию в соответствии с новой установкой, хотя она объективно необоснована: возникает иллюзия. По мере повторения проб в контрольной серии эффект иллюзии постепенно сходит на нет ввиду того, что новая установка нестойка, быстро исчезает, уступая место объективно правильной установке на равенство предъявляемых объектов.

Ассимилятивная иллюзия с точки зрения излагаемой теории объясняется проще. Как уже отмечалось, она обычно наблюдается при незначительной разнице между объектами в установочной паре. В результате предварительных проб у испытуемого создается установка на то, что в одной руке объект будет несколько больше (тяжелее), чем в другой. Поскольку реальные воздействия контрольной пары не противоречат резко установке, последняя не разрушается, а ассимилирует данные воздействия. В результате испытуемый оценивает как больший (более тяжелый) объект в той руке, в которой находился также больший (более тяжелый) предмет.

Отработка задания

Задача 1

Цель эксперимента. Демонстрация иллюзии веса.

Методика

Ход опыта. Опыт состоит из предварительной и основной серий. Перед началом опыта испытуемому завязывают глаза.

Предварительная серия. На ладони вытянутых рук испытуемого кладутся два различных веса: на правую — 500 *г*, на левую — 200 *г*. Испытуемый «взвешивает» их, оценивая, в какой руке вес больше. Эта процедура повторяется 5—7 раз. После каждой пробы гири снимаются и вновь кладутся на ладони испытуемого (те же веса на те же ладони).

Контрольная серия. В очередной пробе испытуемому без предупреждения даются два одинаковых веса (по 200 *г* в каждую руку). Задача его остается той же: он должен сказать, в какой руке вес больше. Контрольные пробы повторяются несколько раз до тех пор, пока испытуемый не оценит веса как равные. Протоколист фиксирует в протоколе количество произведенных проб и ответы испытуемого в обеих сериях[7].

Задача 2

Цель эксперимента. Демонстрация и измерение объемно-весовой иллюзии.

Методика

Экспериментальным материалом служат три полых цилиндра разного объема; объемы цилиндров: $V_1=24$ *см*³; $V_2=44$ *см*³; $V_3=64$ *см*³. Все цилиндры имеют одинаковый вес (100 *г*), они уравновешены насыпанной в них дробью. Испытуемый ничего не знает об истинном весе цилиндров. Ему предлагается сравнить по весу меньшие цилиндры (№ 1 и № 2) с большим (№ 3). Как правило, меньшие цилиндры кажутся тяжелее. Затем испытуемому ставят задачу уравнять веса цилиндров путем отсыпания дробинок. Их вес выражает меру весовой иллюзии, вызванной восприятием различных объемов (одна дробинка весит 0,25 *г*). Количество отсыпанных дробинок фиксируется в протоколе.

Сюда же записываются значения весов меньших цилиндров (P_1 и P_2), приравненные к весу большего цилиндра (P_3).

Опыт завершается тем, что экспериментатор показывает испытуемому исходное весовое равенство цилиндров, вернув в них отсыпанные дробинки и поставив цилиндры на весы.

Обработка и анализ результатов

По окончании эксперимента находятся отношения: $\frac{V_1}{V_3}$; $\frac{V_2}{V_3}$; $\frac{P_1}{P_3}$; $\frac{P_2}{P_3}$. Затем сравниваются по величине пары отношений: $\frac{V_1}{V_3}$ и $\frac{P_1}{P_3}$; $\frac{V_2}{V_3}$ и $\frac{P_2}{P_3}$. Полученный результат интер-

---

[7] Экспериментатор и протоколист составляют форму протокола самостоятельно.

претируется с точки зрения степени влияния объема на восприятие веса.

В заключение опыта проводятся контрольные пробы с выключенным зрением испытуемого. Он берет цилиндры за верхние части (так, чтобы исключить также гаптические признаки объема) и сравнивает их веса. Экспериментальная группа убеждается, что в этих условиях иллюзия веса отсутствует.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается иллюзия установки?
2. Теория Мюллера и теория «обманутого ожидания».
3. Объясните иллюзии контраста и ассимиляции по Узнадзе.
4. Считаете ли Вы, что между иллюзией установки в классическом эксперименте и объемно-весовой иллюзией имеются общие черты?
5. Объясните полученные результаты в задачах 1 и 2.

Литература

1. Узнадзе Д. Н. Экспериментальные основы психологии установки. Тбилиси, 1961.

Задание 4

БИНОКУЛЯРНОЕ ЗРЕНИЕ И СТЕРЕОСКОПИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ

Введение

Бинокулярное зрение является одним из главных механизмов восприятия глубины. Оценка удаленности объектов возможна и при монокулярном зрении. Она осуществляется на основании ряда признаков, таких, как величина изображения на сетчатке, распределение света и тени, воздушная перспектива, монокулярный параллакс и т. п. Однако в условиях бинокулярного зрения восприятие глубины является более точным: пороги различения удаленности в этом случае на порядок ниже, чем при монокулярном.

В основе стереоскопического зрения лежит явление бинокулярного параллакса. Для понимания работы этого механизма вводится понятие корреспондирующих и диспаратных точек сетчатки.

К корреспондирующим (или соответствующим) точкам относятся центральные ямки сетчаток и все точки, лежащие в одном направлении и на одинаковом расстоянии от них. При одновременном раздражении соответствующих точек возникает один слитный образ объекта.

Точки сетчаток, различно удаленные от центральных ямок или находящиеся от них на одинаковом расстоянии, но в разных направлениях, называются диспаратными.

Если наблюдатель фиксирует какую-либо точку, то изображение ее проецируется на корреспондирующие точки (центральные ямки сетчаток) и воспринимается слитно. Все предметы, расположенные дальше или ближе фиксируемой точки, проецируются на диспаратные точки сетчатки.

Диспаратность какой-либо точки объекта определяется через разность углов, один из которых образован зрительными осями, конвергирующими на фиксируемую точку, а другой— зрительными линиями, как они должны были бы установиться при фиксации данной (нефиксируемой) точки. На рис. 1 при фиксации точки *a* это будет разность углов a_1aa_2 и $в_1вв_2$, в одном случае и c_1cc_2 — в другом. Такая разность углов называется бинокулярным параллаксом. Если разность положительна, нефиксируемая точка видится дальше фиксируемой (положительный параллакс). При отрицательной величине этой разности фиксируемая точка — ближе нефиксируемой (отрицательный параллакс).

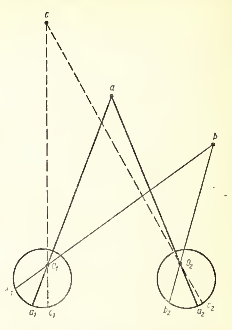


Рис. 1. Схема бинокулярного параллакса

Существует другое определение бинокулярного параллакса, в котором более наглядно выступает связь величины параллакса со степенью диспаратности проекции двух данных точек на сетчатку. Тогда бинокулярный параллакс определяется как разность углов, каждый из которых образован зрительной осью и линией, проходящей через данную нефиксируемую точку и узловую точку глаза. На нашем рисунке это разность углов $b_2o_2a_2$ и $b_1o_1a_1$ в одном случае и углов $a_2o_2c_2$ и $a_1o_1c_1$ — в другом. Если большим оказывается угол, лежащий в височной половине сетчатки, нефиксируемая точка видится ближе фиксируемой; если большим оказывается угол в носовой половине — точка видится дальше фиксируемой (С. В. Кравков, 1950).

Указанный зрительный эффект зависит от величины бинокулярного параллакса; при больших значениях его (более 100 *угл. мин*) наблюдается двоение объекта; при небольших — изображения объекта сливаются, и он воспринимается как объемный. Точки одного объекта обычно дают небольшую степень диспаратности, благодаря чему объекты воспринимаются как трехмерные тела.

Механизм стереоскопического восприятия глубины действует в радиусе приблизительно 1350 *м*.

На использовании зрительного эффекта сетчаточной диспаратности основано действие стереоскопа.

Стереоскоп — оптическое устройство, позволяющее видеть объемными плоские изображения. Для получения стереоскопического эффекта в прибор помещаются два изображения одного и того же объекта, различающиеся между собой. Каждое из них соответствует виду трехмерного объекта с позиций правого и левого глаза. Эти изображения называются стереопарой. Оптическая система стереоскопа позволяет видеть оба изображения как бы находящимися в одном месте пространства. Так как не все точки обоих изображений накладываются друг на друга, возникает стереоскопический эффект — видение объекта объемным.

Помимо стереоскопа эффект видения предметов объемными дает метод анаглифа. Два изображения (анаглиф), составляющие стереопару, выполнены в разном цвете: кадр, предназначенный для правого глаза, имеет, например, красный цвет, кадр для левого, например, синий цвет. Изображения при печати накладываются так, что их контуры в большей своей части не совпадают.

Анаглиф рассматривают через очки с фильтрами. Правый глаз смотрит через синий фильтр; при этом синее изображение становится невидимым, сливаясь с фоном, а красное резко выделяется и становится почти черным. Левый глаз смотрит через красный фильтр: при этом наблюдается обратное явление — красное изображение исчезает, а синее становится черным. Каждый глаз видит ту картину, которая предназначена для него. Ввиду небольшой диспаратности оба контура сливаются в объекты и видятся объемными.

Псевдоскопия. Если изображения, составляющие стереопары, поменять местами, то при рассматривании в стереоскопе отношения глубины окажутся обернутыми: близкие предметы будут казаться далекими и наоборот. Это явление получило название псевдоскопии. Оно объясняется тем, что при смене изображений меняется знак параллакса, что и приводит к обращению пространства. Однако, если стереопара представляет собой изображения знакомых предметов, явление псевдоскопии не возникает.

Бинокулярное соревнование. Если на сетчатку одного глаза проецируется одно изображение, а на сетчатку другого — другое, то возникает явление бинокулярного соревнования. Оно состоит в том, что наблюдатель поочередно видит то одно, то другое изображение. При этом процесс их смены произвольно не управляется, хотя зависит от ряда центральных факторов.

Существует много способов получения эффекта бинокулярного соревнования: 1) закрыть оба глаза, затем прикрыть один глаз рукой и повернуть лицо по направлению к яркому источнику света; появляется чередование темного и светлого полей; 2) смотреть одним глазом в окуляр микроскопа или бинокля, не закрывая при этом другой глаз; будет поочередно видеться, то объект в микрос-

копе (бинокле), то окружающая обстановка невооруженным глазом [8]; 3) поместить перед одним глазом зеленый фильтр, а перед другим — красный фильтр; окружающее будет восприниматься то красным, то зеленым, то в естественном цвете пониженной яркости (смешение полей зрения).

В экспериментальной практике для получения бинокулярного соревнования наиболее часто используется стереоскоп, который дает возможность получить на соответствующих точках сетчаток разные изображения в условиях естественной конвергенции глаз.

Факторы, влияющие на бинокулярное соревнование: 1) физические характеристики стимулов; 2) произвольная установка: инструкция фиксировать внимание на одном из объектов увеличивает длительность видения соответствующего изображения; 3) задача: если испытуемому предлагается произвести какое-либо действие с объектом одного из полей зрения, то этот объект видится дольше; 4) осмысленность и значимость изображения: если одно из двух изображений несет определенное смысловое содержание, а другое бессмысленно, то первое удерживается дольше второго. Тот же эффект наблюдается при восприятии двух осмысленных изображений в отношении того, которое представляет больший интерес для испытуемого.

Теории бинокулярного соревнования. Г. Гельмгольц был одним из первых исследователей, который подверг бинокулярное соревнование тщательному изучению. По его мнению, оно происходит в результате изменения направления произвольного внимания.

Э. Геринг выдвинул периферическую теорию бинокулярного соревнования, объясняя его сменой физиологического состояния рецепторов сетчаток. Позднее Шавен выступил с центральной теорией бинокулярного соревнования, считая, что физиологической основой его являются процессы в клетках головного мозга, связанных с оптическим центром.

В настоящее время центральная теория бинокулярного соревнования является общепринятой. Тезис о том, что причину борьбы полей зрения составляют процессы возбуждения и торможения в сетчатке, опровергнут рядом фактов. Например, установлено, что частота смены полей не изменяется при искусственном устранении мигания (кокаинизация глаз), в результате которой происходит быстрое утомление сетчаток или, наоборот, при искусственном учащении мигания, в результате которого сетчатка утомляется в гораздо меньшей степени. Темп бинокулярного соревнования не меняется при усилении движений глаз, которые также способствуют уменьшению утомления сетчаток. Усилия современных исследований направлены на дальнейшее изучение механизмов и физиологических основ бинокулярного соревнования.

В последних экспериментах установлена связь ритма бинoку-

[8] Известно, что специалисты, работающие с микроскопом, часто не закрывают свободный глаз. Однако бинокулярного соревнования не наблюдается, так как в результате длительной практики происходит привыкание.

лярного соревнования с флуктуациями альфа-ритма в зрительной коре; в связи с этим последний стал рассматриваться в качестве физиологического коррелята бинокулярного соревнования.

Отработка задания

Задача 1. Демонстрация стереоскопического эффекта. Карточка с набором стереопар вставляется в стереоскоп. Сначала кадры рассматриваются левым и правым глазом отдельно, затем двумя глазами. При бинокулярном зрении возникает эффект объемного видения.

Задача 2. Демонстрация влияния изменения знака параллакса на восприятие удаленности предмета. Используются два набора (№ 2 и № 3) стереопар. Каждый набор имеет варианты *А* и *Б*. Варианты *Б* отличаются от вариантов *А* тем, что в них правые изображения заменены левыми и наоборот. В результате те же детали образуют в вариантах *Б* бинокулярный параллакс обратного знака по сравнению с вариантами *А*. В результате отношения глубины в объемных изображениях оборачиваются. Предлагается объяснить полученный эффект с помощью чертежа (показав изменение знака параллакса).

Задача 3. Демонстрация стереоэффекта методом анаглифа. Через очки с разными цветными фильтрами рассматриваются специальные изображения с цветными сдвинутыми контурами. При перевертывании фильтров так, чтобы левый глаз смотрел через синий фильтр, а правый — через красный, стереоэффект исчезает или возникает псевдоскопический эффект. Предлагается объяснить эти результаты.

Задача 4. Демонстрация эффекта бинокулярного соревнования. Демонстрация проводится с помощью стереоскопа и набора карточек № 4.

Для одной пары объектов предлагается подсчитать частоту смены полей в течение одной минуты и соответственно среднюю длительность видения каждого поля.

Контрольные вопросы

1. Восприятие удаленности и объемности предметов при бинокулярном и монокулярном зрении.
2. Корреспондирующие и диспаратные точки сетчатки.
3. Что такое бинокулярный параллакс и как он определяется?
4. Знак бинокулярного параллакса и связанные с ним зрительные эффекты.
5. Метод анаглифа и псевдоскопии.
6. В чем заключается эффект бинокулярного соревнования и каковы способы его получения?
7. Факторы, влияющие на бинокулярное соревнование.
8. Периферическая и центральная теории бинокулярного соревнования.

Литература

1. Кравков С. В. Глаз и его работа. М. — Л., Изд-во АН СССР, 1950.
2. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. М., Учпедгиз, 1946, стр. 191—192.
3. Джемс У. Психология. СПб., 1905, стр. 188—190.

Тема IV
ВНИМАНИЕ

Задание 1

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВНИМАНИЯ

Введение

В данном задании мы кратко остановимся на характеристике одного из свойств внимания — его распределении.

Распределение внимания означает одновременное сосредоточение его на двух различных видах деятельности.

Человек часто вынужден распределять свое внимание между двумя или несколькими видами деятельности или быстро переключать его с одной деятельности на другую. Этого требуют многие современные профессии. Например, оператор, управляющий движущимся объектом, должен одновременно наблюдать за показаниями приборов, изменяющейся окружающей обстановкой, осуществлять управление и т. п.

Первые эксперименты по изучению распределения внимания относятся к 1887 г., когда французский психолог Ф. Полан обнаружил у себя способность, декламируя знакомое стихотворение, писать одновременно другие стихи. Он мог декламировать поэму, производя также простое умножение чисел и, по его словам, ни одна из операций при этом не замедлялась. Естественно, выполнение одновременно двух деятельностей может приводить и нередко приводит к частичному, а иногда и к полному нарушению одной из них. Так, если испытуемый выполняет простые арифметические действия и одновременно слушает рассказ с тем, чтобы его воспроизвести, то продуктивность его работы снижается до 57—60%.

Обычно при исследовании распределения внимания испытуемому предлагается выполнять раздельно и одновременно две задачи. Предлагаемые задачи могут быть либо однородными, либо разнородными и иметь различную степень сложности. Необходимо подбирать задачи, допускающие численное выражение степени успешности их выполнения. В эксперименте сравнивается эффектив-

ность одновременного и раздельного выполнения задач, на основании чего делается вывод об особенностях распределения внимания.

В нашем эксперименте используется корректурный тест, предложенный в 1895 г. французским психологом Б. Бурдоном. Ввиду того что результаты, получаемые с помощью этого теста, легко поддаются количественной обработке, мы будем применять его для изучения распределения внимания. Сущность корректурного теста состоит в том, что испытуемому дается бланк с набором написанных в строчку букв или других знаков; предлагается за определенный отрезок времени просмотреть в каждой строке все знаки, зачеркивая предложенными способами те из них, которые предварительно указаны экспериментатором. В результате эксперимента получают следующие данные: количество просмотренного материала, измеряемое либо в строках, либо в отдельных символах (буквах), количество пропущенных букв, количество неправильно зачеркнутых букв. По существу эти данные характеризуют меру производительности и меру точности работы испытуемого. На их основании выводится обобщенная оценка его работы.

Показатель точности работы A вычисляется по формуле: $A = \frac{\Sigma}{\Sigma + O}$, где Σ — число правильно зачеркнутых знаков, а O — число пропущенных. Если испытуемый не допускает ни одного пропуска, этот показатель равен единице; при наличии ошибок он всегда меньше единицы. Показатель производительности или продуктивности работы E вычисляется по формуле $E = S \cdot A$, где S — число всех просмотренных знаков. Он характеризует не только чистую производительность — правильно воспринятые знаки из числа просмотренных, но имеет и некоторое прожективное значение. Например, если в течение 5 *мин* испытуемый просмотрел 1500 знаков и из них правильно оценил 1350, то с определенной вероятностью можно предсказать его продуктивность в течение более длительного времени.

Отработка задания

Цель эксперимента. Проследить особенности деятельности в ситуации распределения внимания.

Методика

Опыт состоит из трех серий: двух основных и одной контрольной и проводится коллективно. Между сериями должна быть 5-минутная пауза. Объектом во всех трех сериях служит корректурная таблица Б. Бурдона, которая содержит 30 строк по 30 букв в каж-

дой. В таблице восемь наименований букв: *а, в, е, и, к, н, с, х*. В первых двух и третьей сериях используется вариант *А* этой таблицы, а во второй — вариант *Б*.

В первой серии испытуемый, просматривая корректурную таблицу строчку за строчкой, должен в течение 5 *мин* как можно быстрее разными способами зачеркивать буквы «*С*» и «*К*», а букву «*А*» обводить кружком, например, С Ⓐ К. Для того чтобы учитывать динамику продуктивности работы за каждую минуту, экспериментатор по истечении минуты говорит слово «черта». Испытуемый должен отметить вертикальной чертой на строчке таблицы то место, которому соответствовал момент произнесения экспериментатором слова «черта», и продолжать работу дальше. Конец каждой серии также отмечается вертикальной чертой.

Во второй серии наряду с вычеркиванием тех же букв испытуемый должен считать звуки высокого тона, которые предъявляются на фоне звуков низкого тона с магнитофона через динамики. При этом после слова «черта» испытуемый кроме вертикальной черты записывает рядом число воспринятых им звуков высокого тона и продолжает работу дальше.

Третья серия (контрольная) полностью повторяет первую. Инструкция испытуемому для первой и третьей серий: «Просматривая слева направо каждую строчку корректурной таблицы, вычеркивайте буквы «*С*» и «*К*» и обводите букву «*А*» следующими способами: С, К, Ⓐ. После того как экспериментатор произнесет слово «черта», на строчке поставьте вертикальную черту и продолжайте работу».

Инструкция испытуемому для второй серии: «Просматривая слева направо каждую строчку таблицы, вычеркивайте или обводите те же буквы и такими же способами, что и в первой серии. Одновременно считайте звуки высокого тона. Как только экспериментатор произнесет слово «черта», поставьте вертикальную черту, а рядом укажите число воспринятых звуков высокого тона и продолжайте работу».

После каждой серии испытуемый в письменном виде фиксирует особенности выполнения работы. Например, в процессе эксперимента может меняться характер зачеркивания букв, что обычно выражается в изменениях наклона черточек; во второй серии опыта испытуемый, например, может начать вычеркивать буквы только после того, как сосчитает определенное число звуков или будет зачеркивать буквы одновременно с предъявлением каждого звука и т. п.

1. В каждой серии определить продуктивность работы по минутам и в целом за серию, т. е. подсчитать количество просмотренных букв S, число зачеркнутых букв Σ и количество ошибок O. Ошибкой считается пропуск тех букв, которые должны быть зачеркнуты, а также неправильное зачеркивание. Ошибки определяются с помощью специального ключа. Результаты этой обработки занести в таблицу (см. Приложение I).

2. На основании полученных количественных данных построить графики динамики продуктивности работы по минутам для каждой серии (см. Приложения II, III). При этом для второй серии на первом графике должна быть представлена кривая, отражающая число воспринятых испытуемым звуков высокого тона по минутам.

3. По суммарным данным каждой серии вычислить: а) показатель точности работы: $A=\frac{\Sigma}{\Sigma+O}$ (точность вычислений 0,01); б) показатель чистой производительности: $E=S\cdot A$ (точность вычислений равна 1) и представить эти показатели в табл. 8.

Таблица 8

Образец сводной таблицы показателей E и A по сериям

Показатели \ Серия	1	2	3
E			
A			

4. Начертить сравнительную диаграмму показателей E и A по сериям.

5. На основании сравнительного анализа количественных показателей всех трех серий (по графику динамики и сравнительной диаграмме), а также словесного отчета испытуемого показать: а) характер динамики работы испытуемого в каждой серии опыта; б) какое влияние на производительность, точность и качество основной деятельности (вычеркивание букв) оказывает одновременное выполнение другой деятельности (счет звуков); в) наблюдалось ли упражнение или утомление испытуемого в контрольной серии опыта.

Контрольные вопросы

1. В чем суть методов, применяемых при исследовании распределения внимания?
2. Каковы способы обработки экспериментальных данных, получаемых в корректурном тесте?
3. В чем состоит смысл показателей точности и чистой производительности работы?
4. Чем характеризуется факт распределения внимания и качество работы при одновременном выполнении двух или нескольких деятельностей?
5. В каких случаях влияние одной деятельности на другую оказывается наименьшим?
6. Какова техника проведения данного эксперимента?

Литература

Баскакова И. Л. Некоторые возможности обработки экспериментальных данных устойчивости внимания по методу корректурной пробы. «Вопросы психологии», 1968, № 3.

Приложение I

Сводная таблица результатов по сериям (поминутно)

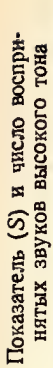
Серия	1			2			3		
	S_1	Σ_1	O_1	S_2	Σ_2	O_2	S_3	Σ_3	O_3
1									
2									
3									

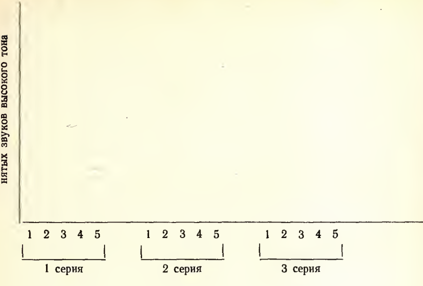
Продолжение приложения I

Серия	4			5			Всего		
	S_4	Σ_4	O_4	S_5	Σ_5	O_5	S	Σ	O
1									
2									
3									

Приложение II

График динамики продуктивности работы (поминутно)





Приложение III

График динамики продуктивности работы (поминутно)

Показатели (Σ, O)

1 2 3 4 5 1 2 3 4 5 1 2 3 4 5

1 серия 2 серия 3 серия

Задание 2

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ВНИМАНИЯ

Введение

В числе свойств внимания выделяют свойство переключения. Под ним понимается способность человека быстро переключаться с одной деятельности на другую. Переключаемость означает сознательное и осмысленное перемещение внимания с одного объекта на другой или с одних качеств или свойств на другие. Очевидно, что переключаемость внимания в сложных и быстро меняющихся условиях означает способность быстро в них ориентироваться. Легкость переключения внимания различна у разных индивидуумов — одни легко переходят от выполнения одной деятельности к другой, для других этот переход оказывается трудным, требующим более или менее длительного времени и затраты определенных усилий. Степень переключаемости внимания зависит от целого ряда условий. К числу их относится, прежде всего, соотношение между содержанием предшествующей и последующей деятельностей, а также отношение субъекта к ним: чем интереснее предшествующая и менее интересна последующая деятельность, тем, очевидно, труднее переключение, и наоборот.

Экспериментальное исследование переключения внимания, раскрытие закономерностей и организации этого процесса приобретает весьма большое значение, так как многие современные профессии требуют от человека не только широкого распределения, концентрации, устойчивости внимания, но и быстрого его переключения.

Существует несколько методов исследования переключения внимания. Прежде всего, следует отметить метод Шульте. Суть этого метода заключается в том, что испытуемому предъявляется квадрат, разделенный на определенное число мелких квадратиков, в которых могут быть помещены в случайном порядке различные знаки: например, арабские или римские цифры. Испытуемый должен последовательно осуществлять поиск то арабской, то римской цифры, при этом поиск арабских цифр может осуществляться в восходящем порядке (например, от 1 до 25), а римских — в нисходящем. Таким образом, испытуемый в ходе поиска оказывается перед необходимостью переключать внимание с одной деятельности на другую. По времени, затраченному на выполнение задания, и характеру поиска судят о скорости переключения внимания.

В целях исследования процессов переключения внимания в последнее время находят все большее применение черно-красные цифровые таблицы (Ф. Д. Горбов, 1964). Эти таблицы по существу представляют собой модифицированный квадрат Шульте — они также разделены на несколько мелких квадратов, в которых в слу-

чайном порядке размещены черные и красные цифры. Испытуемый должен попеременно и в определенном порядке находить и показывать указкой черные и красные цифры. Хотя цифры на таблице неизменны, возникающая всякий раз после нахождения очередной цифры ситуация меняется: когда испытуемый нашел очередную цифру, она уже есть не то, что подлежит поиску, а становится лишним материалом, помехой. Поэтому испытуемый оказывается перед необходимостью не только быстро переключать внимание с одного раздражителя на другой, но и абстрагироваться, отвлекаться от помех. В обычном варианте таблицы содержится натуральный ряд черных чисел: от 1 до 25 и натуральный ряд красных чисел: от 1 до 24. Испытуемый ищет числа в следующем порядке: 1 черное — 24 красное, 2 черное — 23 красное, 3 черное — 22 красное и т. д. Таким образом, сумма пар черных и красных оказывается постоянной, равной 25, и испытуемый может руководствоваться этим правилом, что существенно облегчает переключение и поиск. Можно, однако, предложить более сложный вариант той же таблицы. Она по внешнему виду аналогична первой — разделена на 49 квадратов-клеток, в которых также размещены в случайном порядке числа красного и черного цвета. Однако ряды черных и красных чисел здесь не одинаковы: цифры красного цвета даны от 1 до 24 по порядку, а черного — от 1 до 49 по нечетному ряду (1, 3, 5, 7 ... 49). Такая таблица исключает возможность работы по принципу дополнения, так как сумма пар из «восходящих» черных и «нисходящих» красных цифр в ней непостоянна. Задача в этом случае оказывается более трудной.

Отработка задания

Цель эксперимента. Проследить процесс переключения внимания, выявить особенности поиска при переключении внимания.

Методика

Аппаратура. В эксперименте используется цифровая черно-красная таблица, выполненная на металлическом плато. На таблице в 49 квадратах размещены числа черного (от 1 до 25) и красного (от 1 до 24) цвета в случайной комбинации, исключающей возможность запоминания. Для регистрации динамики и характера поиска чисел на таблице используется одноканальный самопишущий прибор типа Н-370АМ, соединенный электрической цепью с металлическим плато, на котором расположена черно-красная таблица. В нерабочем состоянии цепь разомкнута, и перо на диаграммной ленте пишет прямую линию. Цепь замыкается в тот момент, когда испытуемый касается металлическим стержнем найденного числа на таблице. При замыкании цепи прибор записывает отклонение пера от прямой линии в виде небольшого пика.

Экспериментальная группа. В проведении эксперимента участвуют три человека: экспериментатор, протоколист, ис-

пытуемый. Экспериментатор перед каждой серией дает инструкцию испытуемому, включает лентопротяжный механизм прибора, осуществляет наблюдение за характером поведения испытуемого в процессе выполнения работы. Особенно важны наблюдения в третьей серии опыта. Экспериментатор в этой серии должен обратить особое внимание на напряженность позы и мимики испытуемого, на характер и число поисковых движений, на правильность нахождения чисел и др. После опыта экспериментатор заносит результаты наблюдения в протокол.

Функции протоколиста сводятся к следующему: он указывает на диаграммной ленте прибора дату эксперимента, фамилию испытуемого, экспериментатора, протоколиста; отмечает начало каждой серии опыта; в течение всего эксперимента заносит ответы испытуемого в протокол; по секундомеру фиксирует время выполнения работы в каждой серии и указывает это время в протоколе.

Процедура эксперимента. Опыт состоит из трех серий, которые следуют друг за другом без перерыва. В первой серии испытуемый должен находить черные числа в возрастающем порядке и одновременно с называнием числа показывать его на таблице металлическим стержнем. Во второй серии испытуемый осуществляет поиск красных чисел в убывающем порядке (от 24 до 1). В третьей серии обе деятельности выполняются поочередно, т. е. отыскиваются то черные числа в возрастающем порядке, то красные в убывающем порядке. После эксперимента испытуемый должен дать словесный отчет об особенностях и характере выполнения работы во всех трех сериях.

Инструкция испытуемому. «Возьмите металлический стержень в правую руку. Вам будет предъявлена таблица с красными и черными цифрами. В первой серии Вы должны находить на таблице все числа черного цвета от 1 до 25 по порядку. При нахождении числа называйте его и фиксируйте стержнем. Во второй серии осуществляйте поиск чисел красного цвета от 24 до 1. В третьей серии Вам необходимо поочередно искать числа черного цвета от 1 до 25, а красного от 24 до 1. При этом нужно называть цвет найденного числа, а также фиксировать (как в первых двух сериях) найденное число металлическим стержнем».

Обработка результатов

1) на основании полученных данных составить таблицу и построить график времени выполнения задания во всех трех сериях для каждого испытуемого; 2) по кривой записи вычислить время поиска каждого отдельного числа таблицы для каждой серии опыта (скорость движения диаграммной ленты 1,5 *см/сек*); 3) построить график времени поиска каждого числа по сериям; по оси абсцисс откладываются числа таблицы, по оси ординат — время в секундах; 4) составить сводную таблицу времени выполнения задания и числа допущенных ошибок в каждой серии для экспериментальной группы в целом (см. табл. 9).

Таблица 9

Образец сводной таблицы по группе

Показатель / Испытуемый	1 серия		2 серия		1+2 серия		3 серия	
	время	ошибки	время	ошибки	время	ошибки	время	ошибки
1								
2								
3								

Анализ результатов и выводы

На диаграммной ленте прибора регистрируется время поиска отдельного числа. Кроме того, полученная кривая позволяет судить о характере поиска чисел на таблице. Например, на каком-то протяжении времени испытуемый может находить несколько чисел подряд, а на другом, где поиск того или иного числа по каким-либо причинам окажется затрудненным, будет некоторый перерыв в фиксации чисел, на ленте прибор запишет прямую линию.

Суммарное время выполнения задания в первых двух сериях, как правило, всегда оказывается меньшим, чем в третьей серии. Разница этих времен и показывает общее время, затрачиваемое на переключение внимания.

После проведения опыта каждый участник эксперимента должен записать в свой протокол расположение чисел на таблице с тем, чтобы проанализировать характер поиска в зависимости от пространственного расположения чисел. Например, искомое число, которое располагается рядом с только что найденным, может отыскиваться гораздо большее время, чем число, далеко отстоящее от найденного.

На основании анализа количественных показателей, графиков, полученной кривой, числа допущенных испытуемым ошибок, данных словесного отчета и наблюдения экспериментатора необходимо описать характер поиска чисел таблицы во всех трех сериях, показать особенности переключения внимания. По данным сводной таблицы проанализировать индивидуальные особенности испытуемых.

Контрольные вопросы

1. Что такое переключение внимания?
2. Каковы методы его исследования?
3. Опишите технику проведения данного эксперимента.

Литература

1. Горбов Ф. Д. О помехоустойчивости оператора. В сб.: «Инженерная психология». Изд-во МГУ, 1964, стр. 342—347.
2. Марищук В. Л., Сысоев Н. В., Петрушевский И. И. Модификация теста с таблицами для отыскания чисел с переключением. «Вопросы психологии», 1968, № 2.

Тема V
ПАМЯТЬ

Общие методические указания

Начало применения экспериментальных методов для исследования процессов памяти относится к концу XIX в. Основоположником экспериментального изучения памяти является немецкий психолог Г. Эббингауз, который в 1885 г. опубликовал первое экспериментальное исследование памяти (Über das Gedachniss). Г. Эббингаузу принадлежит разработка ряда методов количественного учета процессов заучивания и сохранения.

Основной задачей, которую ставили перед собой психологи, изучавшие память, является измерение памяти — выражение в количественных величинах ее объема, процессов заучивания и процессов забывания. При попытках ответить на эти вопросы психологи ставили перед собой задачу не только измерить память, но по возможности и приблизиться к изучению механизмов, лежащих в основе запоминания материала, фиксации и воспроизведения следов.

Уже с самого начала психологам-экспериментаторам (Г. Эббингаузу, Г. Мюллеру, Ф. Шуману и др.) было понято, что процесс запоминания существенно изменяется мышлением человека, смысловой организацией материала. Поэтому основная задача исследователей сводилась к тому, чтобы разработать приемы, позволяющие изучить память в возможно «чистом» виде, устранив влияние всяких дополнительных факторов (смысловая организация материала, включение ассоциаций и т. п.). В связи с этим Г. Эббингауз предложил специальные приемы, сделав предметом своего исследования запоминание изолированных (не связанных между собой) слов, цифр или бессмысленных слогов.

Предлагая для запоминания этот материал, классики психологии ставили перед собой следующие конкретные задачи:

1. Выяснить объем доступного для запоминания материала.

2. Описать те законы, которые влияют на то, что отдельные элементы, включенные в ряд, воспроизводятся с различной частотой, и объяснить, почему одни элементы запоминаются легче и прочнее, а другие — труднее.

3. Установить, запоминается ли различный материал (зрительный, слуховой, двигательный) в одинаковой степени или с разной степенью легкости.

4. Выяснить основные законы постепенного заучивания материала и, в частности, установить, как влияет на процесс заучивания объем запоминаемого материала, частота повторения и т. д.

5. Установить основные законы, по которым происходит забывание материала, и описать характерные черты постепенного угасания запечатленных следов.

Естественно, что все эти вопросы стоят в тесной связи с тем, в какую деятельность включается запоминание, является ли оно результатом специально поставленной задачи запомнить материал (мнестическая задача) или протекает непреднамеренно, без задачи запоминать материал. Описание закона запоминания стоит в тесной связи с условием организации процесса запоминания и зависит от того, какие приемы применяет субъект и какую систему смысловых связей он использует для запоминания.

Исследование процессов запоминания в наиболее простых («чистых») формах требует того, чтобы оно протекало по возможности без всяких вспомогательных средств, без организации материала в сложные смысловые системы.

Поэтому первые опыты, посвященные изучению памяти, были направлены на измерение возможно более простой, механической памяти.

Г. Эббингауз стремился подобрать для своих исследований такой материал, который по трудности был бы однороден для всех испытуемых, минимально связан с их прежним опытом, почти не вызывал никаких ассоциаций. В качестве такого материала исследователь выбрал бессмысленные слоги из трех букв. Техника составления таких слогов была следующей: из двух ящичков, в один из которых помещались все гласные, а в другой — все согласные буквы, вынимались на удачу одна гласная и две согласные буквы. Согласные буквы приставлялись по одной с той и другой стороны гласной. Полученные таким образом слоги считались годными, если они не имели никакого смысла, например: *пяг, моб, таф* и т. п. В своих экспериментах Г. Эббингауз пользовался рядами таких слогов разной длины, т. е. содержащих различное количество бессмысленных слогов.

Бессмысленные слоги могли служить, по мнению Г. Эббингауза, единицами измерения процессов механической памяти. Два ряда, состоящие из одинакового количества бессмысленных слогов, можно было считать тождественными с точки зрения трудности запоминания; постепенное же увеличение числа слогов в предъявляемых рядах позволило усложнить процесс усвоения экспериментального материала и тем самым изучить основные закономерности механической памяти (заучивания, сохранения и забывания, воспроизведения и узнавания). Этого нельзя было столь четко проследить на осмысленном материале, например, на строчках стихо-

творений или фразах с одинаковым или постепенно увеличивающимся количеством слов, так как подобный материал мог бы вызвать различные ассоциации, быть более или менее знакомым для испытуемого и оказался бы в силу этого различным с точки зрения трудности заучивания.

В начале XX в. К. Рупп в Германии, а затем и В. Экзеплярский в России составили специальные книжки, содержащие все слоги, которые могут употребляться для экспериментального исследования памяти. Такие специальные требования к подбору экспериментального материала на первом этапе изучения закономерностей памяти были вполне оправданы.

Г. Мюнстерберг в качестве такого однородного, бессмысленного материала для экспериментального исследования механической памяти предложил цифры. Располагая их в случайном порядке в ряды различной длины, он выбрасывал такие сочетания цифр, которые были связаны с широко известными хронологическими датами, например: 1812, 1848, 1917 гг. и т. д.

Для исследования закономерностей механической памяти в качестве экспериментального материала использовались также ряды геометрических фигур и ряды не связанных между собой по смыслу слов, например: *бор, шаг, сын, вор* и т. д. При исследовании памяти экспериментальный материал предъявлялся двумя способами: зрительно и на слух.

При зрительном способе испытуемому дается инструкция воспринимать предъявляемый материал только зрительным путем, не производя никаких артикуляционных движений. При слуховом способе экспериментатор отчетливо, полным голосом читает материал. Испытуемому указывается, что он должен внимательно слушать экспериментатора и, как при зрительном способе, не прибегать к артикуляционным движениям. В зависимости от целей исследования эти два способа могут модифицироваться. Так, при зрительном способе испытуемому можно предложить одновременно вслух или про себя читать воспринимаемый материал. В первом случае такой способ предъявления материала можно назвать зрительно-слухомоторным, во втором — зрительно-моторным. Модификация зрительного способа может заключаться в том, что одновременно со зрительным предъявлением материала его читает экспериментатор, а испытуемому дается инструкция либо сопровождать зрительное восприятие материала беззвучными артикуляционными движениями, либо полностью воздерживаться от подобных движений.

Модификация слухового способа может состоять в том, что испытуемый сопровождает слушание экспериментатора беззвучными движениями артикуляционного аппарата, т. е. повторяет материал про себя. Подобный способ обычно называют слухо-моторным.

Необходимость строгого однообразия условий опыта, являющаяся основным положением экспериментальной техники в любой области знания, потребовала создания ряда технических приемов

и специальной аппаратуры, позволяющих ставить всех испытуемых в процессе данного исследования в одинаковое положение. При экспериментальном исследовании памяти большое значение имеет строгая дозировка экспозиции материала или его отдельных частей и интервалов между экспозициями. Так, например, при изучении процесса запоминания текстов необходимо всем испытуемым давать одинаковое время, за исключением случаев, когда само время является количественной характеристикой этого процесса. При предъявлении ряда слогов, цифр, слов, время экспозиции каждого элемента ряда и промежутки между экспозициями должны быть строго постоянными.

В связи с этим еще со времен Эббингауза стали создаваться специальные аппараты для зрительного предъявления экспериментального материала, названные мнемометрами (от греческого слова «мнемо» — память), которые позволяют предъявлять каждый элемент ряда и на определенное число секунд, и через определенные промежутки времени (например, на 1 *сек* через 1 *сек*; на 2 *сек* через 1 *сек*; на 2 *сек* через 2 *сек* и т. д.). Наиболее часто употреблялись следующие конструкции мнемометров: Вирта, Липмана-Мюллера, Шумана, Раншбурга и др.

Современный уровень экспериментальной техники позволяет значительно совершенствовать технические приемы подачи экспериментального материала. Как для индивидуальных, так и для коллективных опытов, при зрительных предъявлениях используются фото- и киноустановки, а для предъявления материала на слух — магнитофонные записи. Вместе с тем следует указать, что даже в современных исследованиях памяти, особенно в диагностических целях (в детской психологии, медицинской психологии и психологии труда), можно пользоваться так называемыми безаппаратурными методиками, соблюдая лишь строгие условия эксперимента, четкую подборку и дозировку экспериментального материала.

Методы исследования памяти могут быть разбиты на две основные группы.

Первую группу составляют методы исследования непосредственной памяти; его задача заключается в том, чтобы определить число элементов, которые испытуемый может удержать без применения каких-либо специальных приемов смысловой организации ряда.

Изучение непосредственного запоминания имеет свое специальное значение: оно позволяет установить, как происходит запоминание материала в зависимости от различного строения деятельности, какую роль в запоминании играет отношение запоминаемого материала к основной цели деятельности и какие факторы определяют запоминание материала в тех случаях, когда заучивание материала не является предметом специальной задачи.

Вторую группу составляют методы исследования опосредст вованного запоминания; они ставят перед собой задачу изучения

того, насколько объем и прочность запоминания могут повыситься в результате использования специальных (мнемотехнических) средств, вводящих запоминаемые элементы в систему логических связей или использования смысловой организации запоминаемого материала.

Как правило, переход к изучению опосредственного запоминания является вместе с тем переходом к изучению сложных форм памяти, логической по своему строению и долговременной по своим возможностям.

Исследование обеих форм памяти составляет основные разделы психологического изучения памяти, которое имеет большое значение для определения как индивидуальных особенностей памяти, так и для определения тех изменений в памяти, которые имеют место в процессе умственного развития ребенка.

Обе эти группы методов относятся к методам изучения произвольного запоминания, или, иначе говоря, к методам исследования целенаправленных мнестических процессов.

Особое место занимают методы исследования непроизвольного или непреднамеренного запоминания. Их целью является изучение законов, которые лежат в основе того, как процесс образования следов может протекать в тех случаях, когда перед испытуемым не ставится задачи запоминать предлагаемый материал, иначе говоря, когда запоминание материала происходит в процессе какой-нибудь другой деятельности, не включающей соответствующей мнестической задачи.

Исследование непроизвольного (непреднамеренного) запоминания было развито рядом советских психологов (П. И. Зинченко, А. А. Смирновым) и имеет большое значение для психологии.

Для исследования памяти с самого начала ее изучения был разработан ряд методов, которые теперь называются классическими. Они относительно просты и могут быть с успехом использованы для обозначенных выше задач изучения процессов запоминания в их самых элементарных формах.

К таким классическим методам относятся следующие:

1. Метод удержанных членов ряда. При этом методе все элементы экспериментального ряда (слоги, числа, фигуры, слова) зрительно или на слух предъявляются испытуемому последовательно. В зависимости от целей исследования ряд может быть предъявлен один или несколько раз. После предъявления всего ряда испытуемому предлагается либо сразу, либо через определенный промежуток времени воспроизвести все, что он запомнил (устно или в письменной форме), не заботясь о порядке элементов ряда. Число правильно воспроизведенных элементов отражает степень запоминания материала. Метод удержанных членов ряда может употребляться в разных модификациях. Так, например, экспериментальный ряд может быть предъявлен не последовательно, а целиком на специальной карточке или с помощью фотоустановки на строго определенное время. В другой модификации в инструкции может

быть дано указание на запоминание элементов ряда в той самой последовательности, в которой они предъявлялись.

Метод удержанных членов ряда широко используется для определения непосредственного объема памяти, зависимости процесса запоминания от содержания и структурных особенностей материала и других целей.

2. Метод удачных ответов или метод парных ассоциаций. Экспериментальным материалом при данном методе служат ряды из пар слогов, чисел, фигур, слов, которые испытуемый должен запомнить. Материал предъявляется последовательно пара за парой, между парами соблюдается строго определенная пауза.

Если используется зрительный способ предъявления, то испытуемому предлагается читать про себя или вслух каждую пару с ударением на первом элементе пары (в трохаическом размере). Например: *бáм—луц* или *шáр—вол*. При слуховом предъявлении экспериментатор сам читает пары также в трохаическом размере. После предъявления всего материала (один или несколько раз) испытуемому предъявляется зрительно, или экспериментатор читает только первый элемент каждой пары, а испытуемый должен назвать или записать второй элемент пары. Количество правильно воспроизведенных вторых элементов пар является показателем прочности образовавшихся ассоциаций. Методом удачных ответов изучается влияние на процесс запоминания различных по содержанию связей между опорными элементами (первыми элементами пар) и элементами-объектами (вторыми элементами пар). С помощью словесных отчетов испытуемых можно устанавливать характер ассоциаций, к которым они прибегают для запоминания вторых элементов пар. Проф. П. И. Зинченко предложил модификацию этого метода, которая заключается в том, что элементами-опорами являются вторые элементы пары, а испытуемый должен воспроизводить первые элементы. Он предложил также просить испытуемого воспроизводить элементы дважды: первый раз в произвольном порядке, как они вспоминаются, а второй раз — в ответ на предъявление вторых элементов ряда.

3. Метод выучивания. Сущность данного метода состоит в том, что испытуемого заставляют выучить ряд элементов (слогов, чисел, фигур, слов), т. е. безошибочно воспроизвести весь ряд в любом порядке. Для этой цели экспериментальный материал предъявляется испытуемому несколько раз. После каждого предъявления он пытается воспроизвести его. Количество повторений, которое потребовалось для первого безошибочного воспроизведения всех элементов в любом порядке, служит показателем запоминания. Фиксация количества правильно воспроизведенных элементов после каждого предъявления позволяет построить график выучивания (на оси абсцисс откладываются порядковые номера предъявлений, а на оси ординат — количество воспроизведенных элементов). Совершенно естественно, что для построения графика выучивания количество элементов ряда (длина ряда) должно быть

таким, чтобы испытуемый мог воспроизвести все элементы лишь после нескольких предъявлений.

Этот метод позволяет, во-первых, прослеживать динамику процесса запоминания материала разного объема и различного содержания. Во-вторых, этим методом можно устанавливать характерные особенности процесса забывания. Заставляя испытуемого повторно воспроизводить заученный материал через разные промежутки времени, можно построить график забывания. В этом случае на оси абсцисс откладываются отрезки времени повторных воспроизведений, а на оси ординат — количество правильно воспроизведенных элементов ряда. В-третьих, метод выучивания позволяет выявлять влияние про- и ретроактивного торможения на процесс запоминания значительного по объему материала. Фиксируя в протоколе, какие элементы ряда сохранились в памяти после каждого предъявления, можно построить график частоты воспроизведения каждого элемента за все предъявления. Для этой цели на оси абсцисс откладываются порядковые номера элементов ряда, а на оси ординат — частота его воспроизведения. График, как правило, показывает, что крайние элементы (первые и последние) удерживаются лучше, чем средние (так называемый фактор края).

4. Метод тождественных рядов, или метод узнавания. Как известно, узнавание менее сложный процесс, чем воспроизведение. При узнавании требуется лишь выделить среди многих других объектов те, которые подлежали запоминанию, тогда как воспроизведение предполагает вспоминание объектов. Метод узнавания состоит в том, что испытуемому после предъявления ряда элементов для их запоминания предъявляется второй ряд с бо́льшим или таким же количеством аналогичных элементов, среди которых имеются все или несколько элементов первого ряда, и предлагается их узнать. С помощью метода тождественных рядов можно прослеживать различия процессов узнавания и воспроизведения в зависимости от объема и содержания материала.

Для учета результатов экспериментов при исследовании памяти пользуются рядом показателей, главными из которых являются:

1. Количество воспроизведенных или узнанных элементов ряда в абсолютных числах или в процентах к общему объему предъявленного материала. В последнем случае этот показатель называется коэффициентом запоминания. Он равен:

$$K_з = \frac{m}{n} \cdot 100\%,$$

где $K_з$ — коэффициент запоминания, m — количество правильно воспроизведенных или узнанных элементов, n — объем материала (общее количество элементов).

2. Количество элементов ряда, воспроизведенных в той самой последовательности, в которой они предъявлялись испытуемому. Этот показатель, если он берется в абсолютных числах, называется точностью запоминания, а если в процентах к общему количест-

ву правильно воспроизведенных элементов,— коэффициентом точности запоминания. Он равен:

$$K_т = \frac{l}{m} \cdot 100\%,$$

где $K_т$ — коэффициент точности запоминания; l — количество элементов, воспроизведенных в той последовательности, в которой они были предъявлены; m — количество правильно воспроизведенных элементов.

3. Количество ошибок, допущенных при воспроизведении или узнавании экспериментального материала в абсолютных числах, или в процентах к общему объему материала. Этот относительный показатель называется коэффициентом ошибок. Он равен:

$$K_0 = \frac{r}{n} \cdot 100\%,$$

где K_0 — коэффициент ошибок; r — количество ошибок, допущенных испытуемым; n — объем материала (общее количество элементов).

4. Время, потребовавшееся для достижения определенного уровня запоминания.

5. Число повторений экспериментального материала, необходимое для его выучивания.

Кроме этих количественных показателей, как правило, при обработке и анализе материалов используют графики и диаграммы, данные словесного отчета испытуемого, данные наблюдений экспериментатора за поведением испытуемого во время эксперимента, качественные характеристики результатов опыта.

Задание 1

ИССЛЕДОВАНИЕ КРАТКОВРЕМЕННОЙ ПАМЯТИ

Введение

В процессах памяти существенную роль играет кратковременное запоминание, т. е. сохранение на короткий срок следов предъявленного материала.

Задача исследования кратковременной памяти состоит в том, чтобы определить, какой объем предложенного материала может быть удержан и после какого интервала воспроизведен испытуемым. Изучается, как влияет на объем кратковременной памяти характер предложенного материала [1].

[1] Например, его модальность (материал, предъявленный в зрительной или слуховой форме), и способ организации материала (изолированные элементы или осмысленные структуры).

Задача также заключается в том, чтобы выяснить те нейродинамические условия, которые определяют возможность запоминания и удержания предъявленного материала.

Существенным вопросом, требующим выяснения, является вопрос о механизмах забывания: является ли забывание следствием первичной слабости следов или оно возникает в результате того тормозящего влияния, которое оказывает деятельность, выполняемая в интервале между заучиванием и воспроизведением (интерферирующая деятельность). Необходимо проследить, какая интерферирующая деятельность оказывает наибольшее тормозное влияние: гетерогенная или гомогенная, простая или сложная и т. п. Следует далее выяснить, мешает ли запоминание заданного материала успешному выполнению следующей за этим деятельности («проактивное торможение»).

В данном задании исследуется только часть поставленных задач, а именно: определяется непосредственный объем памяти и зависимость объема от степени осмысленности материала с одновременным выяснением влияния побочных деятельностей на удержание следов. В задании используется одна из модификаций метода удержанных членов ряда (см. общие методические указания). Применяется слуховой способ предъявления запоминаемого материала.

Отработка задания

Цель эксперимента. Исследование объема непосредственного запоминания и выявление условий, обеспечивающих его продуктивность.

Задача 1. Определение непосредственного объема памяти.

Методика

Процедура выполнения задачи включает четыре одинаковых опыта. Опыт производится на цифровом материале (метод Джекобса[2]). Для выполнения задачи можно использовать коллективный эксперимент.

Для каждого опыта надо заготовить 7 рядов цифр (в каждом опыте элементы в рядах должны быть разные), содержащих последовательно 4, 5, 6...... и 10 элементов.

Следует внимательно следить за тем, чтобы отдельные элементы ряда не были связаны друг с другом какими-нибудь смысловыми связями. Экспериментатор по одному разу читает по очереди каждый ряд, начиная с самого короткого. После прочтения каждого ряда через 2—3 *сек* по команде «пишите» испытуемый письменно воспроизводит в заготовленном заранее протоколе элементы

[2] См. Р. Вудвортс. Экспериментальная психология. М., ИЛ, 1950, стр. 364—365.

ряда в том же порядке, в каком они читались экспериментатором. Независимо от результатов читаются все 7 рядов, так как иногда испытуемый успешнее справляется с более длинным рядом, нежели с коротким. Опыт повторяется 4 раза для получения более надежных данных. Читать материал надо громко, отчетливо и однотонно, не выделяя отдельных элементов с интервалами между ними в 1 *сек*. Промежуток времени между предъявлениями каждого ряда зависит от длины ряда; они должны быть достаточными для воспроизведения. Интервалы между опытами 5—7 *мин*.

После всех четырех опытов испытуемый дает словесный отчет о том, каким путем он пытался запомнить ряды цифр, какими приемами пользовался для выполнения задания. Экспериментатор фиксирует эти данные в протоколе, а также свои наблюдения за поведением испытуемого в ходе эксперимента (см. приложение I).

Инструкция испытуемому. «Слушайте меня внимательно! Я назову Вам несколько цифр. Когда я кончу, по моей команде «пишите», Вы напишите их в протоколе в том же порядке, как я их называл. Внимание! Начинаем!»

Обработка результатов

1. Сверить результаты каждого опыта с предъявленным материалом. Знаком (+) отмечаются правильно воспроизведенные ряды. Ряды, не воспроизведенные полностью или воспроизведенные с ошибками, или не в той последовательности, в которой их читал экспериментатор, отмечаются знаком (—).

2. Составить сводную таблицу результатов всех четырех опытов и вычислить процент правильно воспроизведенных рядов каждой длины за все опыты (см. приложение I).

3. Вычислить (точность вычисления=0,5) объем памяти V по формуле $V = A + \frac{m}{n}$, где A — наибольшая длина ряда, который испытуемый во всех опытах воспроизвел правильно; n — число опытов (в данном задании $n=4$); m — количество правильно воспроизведенных рядов $>A$; K — интервал между рядами (в данном задании $K=1$).

4. Начертить график зависимости запоминания от количества материала (по процентам правильно воспроизведенных рядов за все опыты).

5. Составить сводную таблицу объема памяти для группы испытуемых (8—10 человек), вычислить средние показатели и нанести средний график процента запоминания рядов на индивидуальный график данного испытуемого.

Анализ результатов и выводы

На основании количественных данных, графика и словесного отчета проанализировать ход процесса запоминания у данного ис-

пытуемого. Сопоставить индивидуальные данные со средними по группе (объем непосредственного запоминания и график процента запомненных рядов). По сводным данным группы показать индивидуальные различия испытуемых.

Задача 2. Зависимость объема памяти от степени осмысленности материала.

Методика

Методика включает три опыта, которые строятся по одинаковой схеме и отличаются друг от друга только характером предъявляемого для запоминания материала: в первом опыте предъявляются бессмысленные слоги из трех букв; во втором опыте — не связанные между собой слова; в третьем опыте — связанные между собой слова.

Процедура опытов. Испытуемому в каждом опыте последовательно предъявляются 4, 6 и 8 слов (второй и третий опыты) или слогов (первый опыт) с предложением воспроизвести их в том же порядке. Весь экспериментальный материал заготавливается заранее и фиксируется в протоколах до начала опытов (см. приложение II).

Не следует предлагать как трудные слова, так и очень различные по количеству содержащихся букв, а также и редко употребляемые слова. Лучше всего предъявлять слова из 4—5 букв. Интервалы между предъявлениями рядов из 4, 6 и 8 слов (слогов) — 2—3 *мин*, а между опытами — 10 *мин*.

В третьем опыте испытуемому предлагается связывать предъявляемые слова в целые осмысленные системы, допуская при этом искусственные вспомогательные связи (например, запоминая ряд слов: *лес—дом—окно—кот—стол—мясо* и т. д. путем искусственных связей: «в лесу стоял **дом**; через **окно** влез **кот**, прыгнул на **стол**, съел **мясо** и т. п.»).

Воспроизведенные испытуемым элементы рядов экспериментатор фиксирует в протоколах не наименованиями элементов, а порядковыми номерами их воспроизведения. Так, например, если были предъявлены слова: *стол, крот, рука, диван*, а испытуемый воспроизвел: *крот, стол, рука, диван*, то в протоколе это должно быть записано, как в табл. 10.

Таблица 10

Предъявлено	Стол	Крот	Рука	Дnван	Примечание
№ предъявлений	1	2	3	4	
Воспроизведено	2	1	3	4	

Пропущенные испытуемым элементы не фиксируются. Если испытуемый назвал элемент, который не предъявлялся, то он записывается в примечании к протоколу.

После каждого опыта фиксируются данные словесного отчета испытуемого и наблюдения экспериментатора.

Инструкция испытуемому (читается перед началом каждого опыта). «Слушайте меня внимательно! Я назову Вам ряд слов (слогов), которые Вы должны запомнить в той же последовательности, как я их назвал, и, когда я кончу, сразу же повторить мне эти слова (слоги). Внимание! Начинаем!».

Обработка результатов

Задача 2 не требует количественной обработки. При анализе результатов всех трех опытов разбираются различия запоминания материала в зависимости от того, насколько он был организован в смысловые системы.

Задача 3. Зависимость удержания следов от наличия побочной (интерферирующей) деятельности.

Цель этих опытов заключается в том, чтобы проследить, как влияет на удержание следов какая-либо побочная деятельность, установить, зависит ли забывание следов от паузы, не заполненной никакой деятельностью, или от отвлечения, вызванного включением «интерферирующей» деятельности.

Задача состоит из четырех опытов:

В первом опыте испытуемому предлагаются ряды, состоящие из 4 или 6 элементов (слогов, слов), которые он должен выслушать и воспроизвести в том же порядке. После непосредственного воспроизведения следует пауза в 1—2 *мин*, в течение которой испытуемого просят не повторять в «уме» предложенный для запоминания ряд. Затем он снова должен воспроизвести ряд.

Уменьшение числа воспроизводимых в этих условиях элементов ряда позволяет ответить на вопрос о влиянии пустого (не заполненного побочной деятельностью) интервала на сохранение следов (см. протокол к опыту 1 в Приложении III).

Во втором опыте испытуемому дается такая же задача, с той лишь разницей, что пауза в 1—2 *мин* между предъявлением и воспроизведением ряда заполняется какой-либо гетерогенной деятельностью, например решением простых арифметических примеров (типа 51—17=?, 14·7=? и т. п.). После этой отвлекающей (интерферирующей) деятельности испытуемому предлагается воспроизвести ранее прочитанный ряд.

Уменьшение числа воспроизводимых элементов или изменение их порядка будет говорить о тормозящем влиянии интерферирующей деятельности на удержание и воспроизведение следов.

Если испытуемый обнаружит значительное уменьшение числа воспроизведенных элементов в условии паузы, заполненной интерферирующей деятельностью, весь опыт повторяется несколько раз подряд, и исчезновение тормозящего влияния интерферирующей деятельности на воспроизведение следов измеряется тем количеством повторения, после которых ряд начинает воспроизводиться полностью (см. протокол к опыту 2 в Приложении IV).

В третьем опыте прослеживается тормозящее влияние, которое оказывает на удержание следов однородная мнестическая деятельность.

Для этой цели испытуемому дается задача (*А*) запомнить короткий ряд, состоящий из 4 или 6 элементов (слогов, слов), которые он должен сразу же повторить. После этого ему предлагается вторая такая же задача (*Б*) — запомнить аналогичный по составу ряд из 4 или 6 элементов (слогов, слов), которые он также должен повторить. Вслед за этим ему дается задача припомнить сначала первый, ранее предъявлявшийся ряд (*А*), а затем — второй, позднее предъявлявшийся ряд (*Б*), причем для выявления устойчивости следов предложения повторить ряд (*А*) и ряд (*Б*) можно несколько раз подряд. Если испытуемый оказывается не в состоянии это сделать, опыт повторяется до тех пор, пока испытуемый не окажется в состоянии полностью воспроизводить оба ряда (*А*) и (*Б*). Этот опыт называется опытом с влиянием однородной (гомогенной) интерференции на удержание и воспроизведение следов (см. протокол опыта 3 в Приложении V).

Четвертый опыт проводится по схеме, аналогичной предшествующим опытам, с той разницей, что испытуемому предлагаются для запоминания не серии изолированных элементов (слогов, слов, цифр), а целые длинные фразы, которые он должен воспроизвести после «пустой» паузы, заполненной интерферирующей деятельностью, и после запоминания второй аналогичной фразы. В последнем случае подбираются две фразы, близкие по содержанию и грамматической структуре и имеющие общие звенья, и фразы, далекие по содержанию, грамматической структуре и не имеющие общих звеньев (см. протокол к опыту 4 в Приложении VI).

Анализ материалов производится следующим образом. В первом опыте описывается различие в непосредственном воспроизведении после соответствующих пауз. Во втором опыте вычисляется разница между результатами непосредственного воспроизведения отвлекающей (интерферирующей) деятельности.

В третьем опыте исследуется, насколько воспроизведение второго ряда препятствует успешному припоминанию первого ряда, насколько прочно удерживается воспроизведение каждого ряда; насколько припоминание ряда (*А*) после ряда (*Б*) зависит от объема рядов и какое число повторений опыта (заучиваний) нужно для того, чтобы успешное возвращение к обеим рядам стало доступным.

В результате составляется таблица, указывающая на постепенно нарастающую успешность припоминания соответствующих рядов элементов, и анализируются те ошибки, которые проявляются в смешении припоминаемых элементов, относящихся к разным группам ошибки контаминации.

При обработке следует обращать внимание на то, в каком направлении проявляется тормозящее влияние одной серии следов (*А*) на воспроизведение второй серии следов (*Б*): страдает ли при этом воспроизведение второй серии следов («проактивное торможение») или первой серии следов («ретроактивное торможение»).

Специальную задачу составляет описание того, как изменяет тормозящее влияние побочной (интерферирующей) деятельности припоминание ранее запечатленного ряда в зависимости от смысловой организации материала.

Особое внимание обращается на степень точности воспроизведенных фраз и на возможное смешение входящих в их состав элементов. Анализ результатов 4 опыта аналогичен 1 и 3 опытам.

Контрольные вопросы

1. Что такое «кратковременное запоминание»?
2. В чем заключается сущность метода удержанных членов ряда?
3. Что называется непосредственным объемом памяти? Какое физиологическое объяснение можно дать его ограниченности?
4. Существуют ли различия в запоминании материала разной модальности?
5. Какое влияние оказывает смысловая организация на объем и прочность удержания следов?
6. Какую роль играет интерферирующая деятельность на воспроизведение следов?
7. Что такое проактивное и ретроактивное торможение? Как проявляется их действие при запоминании однородного материала?
8. Какими способами можно выявить слабость следов и тормозящее влияние интерферирующей деятельности?
9. Чем объяснить, что осмысленный материал запоминается лучше, чем бессмысленный; сгруппированный лучше, чем несгруппированный?

Литература

1. Вудвортс Р. Экспериментальная психология. М., ИЛ, 1950, стр. 362—365; 370—392; 409—415; 423—429; 551—565.
2. «Психология». Под ред. Смирнова А. А. М., Учпедгиз, 1962.
3. Общие методические указания к теме «Память».

Образец протокола к задаче I

Испытуемый: Дата:

Экспериментатор: Время опыта:

№ рядов	Опыт 1	№ рядов	Опыт 2	№ рядов	Опыт 3	№ рядов	Опыт 4
1		1		1		1	
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
5		5		5		5	
6		6		6		6	
7		7		7		7	

Словесный отчет испытуемого:

Наблюдения экспериментатора:

Сводная таблица результатов по всем четырем опытам

№ рядов	Длина ряда (количество цифр)	Воспроизведение опыты				Количество воспроизведенных рядов	Процент воспроизведенных рядов
		1	2	3	4		
1	4						
2	5						
3	6						
4	7						
5	8						
6	9						
7	10						

Приложение II

Образец протокола к задаче 2

Испытуемый: Дата:
Экспериментатор: Время опыта:

Предъявлено	1 2 3 4	1 2 3 4 5 6	1 2 3 4 5 6 7 8
Воспроизведено			
Опыт 1 (бессмысленные слоги)			
Опыт 2 (слова)			
Опыт 3 (слова, связанные по смыслу)			

Словесный отчет испытуемого:
Наблюдения экспериментатора:

Приложение III

Образец протокола к 1 опыту задачи 3

Испытуемый: Дата:
Экспериментатор: Время опыта:

Материал	Воспроизведено непосредственно	Воспроизведено после паузы	
		1 *мин*	2 *мин*
1,2,3,4			
1,2,3,4,5,6			

Словесный отчет испытуемого:
Наблюдения экспериментатора:

Приложение IV

Образец протокола ко 2 опыту задачи 3

Испытуемый: Дата:

Эксперимеитатор: Время опыта:

Материал	Количество повторений	Воспроизведено непосредственно	Воспроизведено после устного счета
1,2,3,4	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
1,2,3,4,5,6	1		
	2		
	3		
	4		
	5		

Словесиый отчет испытуемого:
Наблюдеиия эксперимеитатора:

Приложение V

Образец протокола к 3 опыту задачи 3
(для 2 групп по 4 элемеита в каждой)

Испытуемый: Дата:

Эксперимеитатор: Время опыта:

Материал	Воспроизведено непосредственно		Воспроизведено при возвращении	
	Группа *А*	Группа *Б*	Группа *А*	Группа *Б*

Словесиый отчет испытуемого:
Наблюдеиия эксперимеитатора:

Приложение VI

Образец протокола к 4 опыту задачи 3
(запомииаиие 2 фраз)

Испытуемый: Дата:

Эксперимеитатор: Время опыта:

Материал	Воспроизведено-непосредственно		Воспроизведено при возвращении	
	1 фраза	2 фраза	1 фраза	2 фраза

Словесиый отчет испытуемого:
Наблюдения экспериментатора:

Задание 2

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ЗАУЧИВАНИЯ

Введение

Психологическое исследование заучивания ставит перед собой ряд задач:

1. Установить динамику процесса заучивания, т. е. определить, какой характер имеет постепенное нарастание удерживаемого материала, если один и тот же ряд элементов (слов, цифр, слогов) предъявляется несколько раз подряд и испытуемому предлагается каждый раз воспроизводить его.

2. Выяснить, какие элементы ряда удерживаются лучше; верно ли, что лучше всего запоминаются крайние (первые и последние) элементы ряда, а хуже всего — средние (что объясняется явлениями про- и ретроактивного торможения).

3. Выявить различия в динамике заучивания материалов разной степени осмысленности (бессмысленные слоги, не связанные и связанные между собой слова, отрывки из рассказов и стихотворений), т. е. различия в смысловой и механической памяти.

4. Установить зависимость общего объема запоминаемого материала от объема предлагаемого ряда. Известно, что ряд из 5—6 элементов удерживается с одного прочтения. Ряд из 10 элементов запоминается сразу лишь частично. При попытках заучить ряд из 15 элементов испытуемый может удержать и воспроизвести значительно меньшую часть ряда, чем если ему дается ряд из 8—10 элементов.

5. Обнаружить индивидуальные различия в заучивании материала при слуховом и зрительном способе его предъявления.

В данном задании решаются только две первые из поставленных задач. В задании используется метод выучивания (см. общие методические указания). Экспериментальным материалом служат не связанные между собой по смыслу слова. Материал предъявляется слуховым способом. Весь экспериментальный материал заготавливается заранее и фиксируется в соответствующих графах протокола (см. Приложение I).

Отработка задания

Цель эксперимента. Исследовать динамику процесса заучивания.

Методика

Экспериментальная группа состоит из двух человек: экспериментатора и испытуемого.

Методика состоит из одного опыта. Испытуемому предлагается ряд из 12 не связанных между собой слов с просьбой воспроизвести его в любом порядке. Экспериментатор фиксирует в протоколе удержанные элементы знаком (+) и повторяет опыт до полного заучивания всего ряда.

Читать материал надо громко, отчетливо и однотонно, не выделяя отдельных элементов, с интервалами между ними в 1 *сек*. Повторное предъявление материалов дается через 5 *сек* после окончания воспроизведения.

Если испытуемый называет слово, которое не предъявлялось, то оно записывается в примечании к протоколу. После окончания опыта испытуемый дает словесный отчет, который должен быть зафиксирован в протоколе. Экспериментатор записывает также свои наблюдения за поведением испытуемого во время опыта.

Инструкция испытуемому (перед началом опыта): «Слушайте меня внимательно! Сейчас я назову ряд слов, которые Вы постарайтесь запомнить и, когда я кончу, сразу назовите их в том порядке, в каком они Вам вспоминаются. Внимание! Начинаем!»

После воспроизведения: «Вы запомнили не все слова. Я прочту их еще раз. Постарайтесь запомнить больше слов и назвать их мне в любом порядке».

После полного воспроизведения: «Теперь Вы запомнили все слова. Опыт окончен!»

Обработка результатов

1. Посчитать общее количество правильно воспроизведенных слов при каждом повторении, обозначив его буквой V.

2. Построить по этим данным график заучивания. На оси абсцисс откладываются порядковые номера повторений, а на оси ординат — значения V.

3. Подсчитать частоту воспроизведения каждого слова за все количество повторений и вычислить для них коэффициент запоминания по формуле

$$K_i = \frac{P_i}{n} \cdot 100\%,$$

где K_i — коэффициент запоминания i-го слова, P_i — его абсолютная частота, n — количество повторений (точность вычислений равна 1%).

4. Построить график частоты запоминания каждого слова. На оси абсцисс откладываются порядковые номера слов, на оси ординат — значения K.

5. Составить сводные таблицы по V и K для группы испытуемых (8—10 человек); вычислить средние показатели и нанести эти данные на индивидуальные графики данного испытуемого. Сопоставить индивидуальные данные со средними по группе.

Анализ результатов и выводы

1. Проанализировать формы полученных графиков, привлекая материал словесного отчета и наблюдений.

2. По сводным таблицам показать индивидуальные различия испытуемых.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается сущность метода выучиваиия?
2. Чем объясняется, что в процессе заучивания крайние злементы рядов запоминаются лучше, чем средние?
3. Опишите методику задания 2 и ее основные цели.

Литература

1. Лурия А. Р. Курс общей психологии. Лекции по памяти (стенограмма), № 21 и 22.
2. Вудвортс Р. Экспериментальная психология. М., ИЛ, 1950, стр. 364—379; 405—420.
3. «Психология». Под ред. Смирнова А. А. М., Учпедгиз, 1962.
4. Общие методические указания к теме «Память».

Приложение I

Протокол к заданию 2

Испытуемый: Экспериментатор:

Дата: Время опыта;

Самочувствие испытуемого до опыта:

Воспроизведено после предъявления	Предъявлены слова 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	V	Примечание
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
P			
K			

Словесный отчет испытуемого

Наблюдения экспериментатора:

Задание 3

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ И УЗНАВАНИЯ

Введение

Степень и характер сохранения того или иного материала в памяти могут быть выявлены либо путем воспроизведения, либо путем узнавания. Как известно, основное различие процессов воспроизведения и узнавания состоит в том, что при воспроизведении человек должен вспомнить ранее предъявлявшийся ему материал, тогда как при узнавании он повторно воспринимает материал, полностью или частично включенный в какой-то новый материал.

Воспроизведение обычно считают более активным и более сложным процессом, чем узнавание. Действительно, узнавание генетически более ранний процесс: его можно уже наблюдать у детей 5—6-месячного возраста, тогда как воспроизведение отсутствующих предметов наблюдается только с развитием речи ребенка. Вместе с тем нельзя считать, что узнавание всегда значительно проще воспроизведения. Процесс узнавания может быть очень затруднен при повторном восприятии сходных объектов. Так, например, даже знакомого курсанта в военной форме довольно трудно сразу узнать среди большого числа других курсантов примерно того же возраста и роста.

В экспериментальной психологии накоплен большой материал как по сравнительному изучению процессов воспроизведения и узнавания, так и по исследованию зависимости процесса узнавания от содержания материала.

Отработка задания

Цель эксперимента. Сравнить процессы воспроизведения и узнавания и установить зависимость этих процессов от объема и содержания материала.

Экспериментальная группа состоит из двух человек: экспериментатора и испытуемого.

Методика

Методика включает три опыта. Два первых опыта направлены на сравнительный анализ процессов воспроизведения и узнавания и на выявление зависимости этих процессов от объема материала. В первом опыте испытуемому читается ряд из 10 не связанных между собой слов и предлагается воспроизвести его в любом порядке. Результат воспроизведения фиксируется в протоколе знаком (+). Затем экспериментатор читает второй ряд уже из 20 самых разнообразных слов, в который включены в случайном порядке

10 слов первого ряда. Испытуемый должен сказать «да» при словах, которые предъявлялись в первом ряду. Экспериментатор отмечает узнанные слова знаком (+). Во втором аналогичном опыте для активного воспроизведения предлагается ряд из 15 слов, а для узнавания — 30 слов.

Инструкция испытуемому (перед началом каждого опыта). «Слушайте меня внимательно! Сейчас я назову Вам ряд слов. Постарайтесь их запомнить и, когда я кончу, назвать в том порядке, в каком они Вам вспоминаются. Внимание! Начинаем!»

После воспроизведения: «Сейчас я назову Вам другой ряд с бо́льшим количеством слов, но в котором будут слова, названные раньше. Если Вы услышите слово, которое я называл в первый раз, скажите мне «да».

Третий опыт строится по типу первого (10 слов для воспроизведения и 20 для узнавания), только все слова должны быть по смыслу близкими друг другу, например, можно взять 20 названий птиц или животных, городов или предметов домашнего обихода и т. п. Третий опыт должен ответить на вопрос о зависимости воспроизведения и узнавания от содержания материала.

Ряды слов как для воспроизведения, так и для узнавания, должны быть заготовлены заранее и записаны столбиками в протоколах (см. приложение I). Слова должны быть из 6—8 букв. Для каждого опыта заготавливается отдельный протокол.

После каждого опыта испытуемый дает словесный отчет, а экспериментатор записывает свои наблюдения. Перерыв между опытами 30 *мин.*

Обработка результатов

1. Перенести отметки правильно узнанных слов из списка слов для узнавания в соответствующую графу основного протокола.

2. Подсчитать количество правильно воспроизведенных и узнанных слов и записать их в графу протокола, обозначенную буквой V.

3. Высчитать процент правильно воспроизведенных и узнанных слов по формуле: $K = \frac{V}{n} \cdot 100\%$,

где K — коэффициент воспроизведения или узнавания; V — количество правильно воспроизведенных или узнанных слов; n — число элементов ряда (для опыта 1 и 3 $n=10$, для опыта 2 $n=15$).

4. Построить сравнительные столбиковые диаграммы коэффициентов воспроизведения и узнавания в каждом опыте.

Анализ результатов и выводы

Сравнить коэффициенты воспроизведения и узнавания всех трех опытов между собой. Широко привлечь данные словесного

Приложение I

Образец протокола к заданию 3

Испытуемый:
Экспериментатор:

Дата:
Время опыта:

Самочувствие испытуемого до опыта:

Предъявлено 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 .	V	K	Номер и список слов для узнавания	Примечание
Воспроизведение			1 2 3	
Узнавание			4 5 6 7 . . . 30	

Словесный отчет испытуемого:

Наблюдения экспериментатора:

(аналогичный протокол заготовить и для опытов 1 и 3, только на 10 слов для воспроизведения и на 20 слов для узнавания)

отчета и наблюдений. Выявить тенденции, которые здесь обнаруживаются, и показать, чем они объясняются.

Контрольные вопросы

1. Чем отличается воспроизведение от узнавания?
2. В чем сущность метода тождественных рядов?
3. Опишите методику задания 3 и его основные цели.

Литература — та же, что и в задании 2.

Задание 4

ИССЛЕДОВАНИЕ ОПОСРЕДСТВОВАННОГО ЗАПОМИНАНИЯ

Введение

Запоминание материала может протекать либо путем заучивания, не опирающегося на какие-либо опосредствующие, вспомогательные приемы (непосредственное запоминание), либо путем использования ряда специальных средств, направленных на запоминание предлагаемого материала (опосредствованное запоминание). Развитие памяти в детском возрасте сводится в основном к формированию все более усложняющихся приемов опосредствованного запоминания.

Задачи настоящего задания состоят в следующем:

1. Определить, насколько память, опирающаяся на использование системы вспомогательных смысловых связей, может расширить объем запоминаемого материала по сравнению с тем объемом, который удерживается при непосредственном запоминании.

2. Установить, может ли испытуемый достаточно хорошо использовать созданные им для запоминания связи и, опираясь на них, вспомнить заученный таким образом материал.

3. Определить, насколько сложные связи может устанавливать испытуемый для того, чтобы уложить предлагаемый материал в известную систему и лучше запомнить его.

Для исследования опосредствованного запоминания могут применяться классические методы изучения памяти (метод удержанных членов ряда и метод удачных ответов), однако гораздо чаще здесь используются специальные приемы. К числу таких приемов относится, например, так называемый метод пиктограмм, предложенный Л. С. Выготским. Этот метод нашел широкое применение в современных исследованиях, особенно при изучении возрастных особенностей памяти детей и патологии памяти у взрослых. Так как опосредствованное запоминание тесно связано с воображением и мышлением, то метод пиктограмм часто используется и для исследования особенностей воображения и мышления в детском возрасте и для изучения патологии мышления.

Сущность метода пиктограмм состоит в том, что для запоминания (зрительно или на слух) предъявляется ряд слов или фраз, которые не поддаются непосредственному изображению. Например, «мальчику холодно», «скупой старик» или «развитие», «сомнение» и т. п.

Чтобы запомнить материал, испытуемому предлагается делать на бумаге какие-либо простые зарисовки или ставить условные знаки. Записывать что-либо словами или числами нельзя. При воспроизведении испытуемому разрешается опираться на свои зарисовки и знаки. Таким образом, задача испытуемого сводится к выделению в качестве вспомогательного средства для запоминания характерных признаков предъявленного слова или фразы, доступных для условного изображения.

Для исследования опосредствованного запоминания широко используется специальная методика, предложенная Л. С. Выготским и А. Н. Леонтьевым. Сущность этой методики заключается в том, что испытуемому предлагают к каждому предъявляемому слову подобрать какую-либо картинку (перед испытуемым лежит целая серия картинок), связывая ее с данным словом по смыслу. Затем, смотря на эти картинки, испытуемый должен воспроизвести предъявленные слова. Серии картинок, которые служат вспомогательными средствами для запоминания, могут быть различными по трудности ассоциирования их с запоминаемым материалом.

Эту методику можно применить и в другом варианте. При назывании слов испытуемый не подбирает сам картинки, а экспериментатор показывает их по своему усмотрению; испытуемый же должен лишь связывать слово и картинку, которые ему даются экспериментатором.

Широкая возможность варьирования опытов по данной методике позволяет использовать ее как средство «градуирования» экспериментального материала по степени трудности образования систем связей, а также учитывать роль активности человека в процессе запоминания.

Данное задание содержит 3 задачи.

Отработка задания

Задача 1. Сравнение продуктивности непосредственного и опосредствованного запоминания с помощью классических методов исследования памяти.

Методика

Процедура выполнения задачи 1 включает 2 опыта. Опыты могут проводиться как индивидуально, так и коллективно. Все пояснения к выполнению задачи даются для индивидуальных опытов.

Цель 1 опыта — определить объем непосредственного запоминания; цель 2 опыта — определить объем опосредствованного запоминания. Экспериментальный материал в обоих опытах предъявляется испытуемому слуховым способом. Материал заготовляется заранее и фиксируется в протоколе (см. Приложение II).

В 1 опыте используется классический метод удержанных членов ряда. Экспериментальным материалом служит ряд из 20 не связанных между собой простых слов, состоящих из 4—6 букв (см. Приложение I).

Во 2 опыте предъявляются пары слов, связанные между собой по смыслу (материал для опытов дан в Приложении I).

Задача испытуемого — запомнить предъявленные слова. Экспериментатор быстро и четко, не выделяя отдельных слов, читает испытуемому все 20 слов с паузой между словами в 2 *сек*. После окончания чтения слов (через 5 *сек*) испытуемому предлагается воспроизвести вслух слова в любом порядке. Экспериментатор в протоколе отмечает знаком плюс (+) те слова, которые правильно называет испытуемый. Ошибочно воспроизведенные слова фиксируются в примечании. После окончания опыта испытуемый дает словесный отчет о том, каким способом он старался запомнить слова. Отчет испытуемого, а также наблюдения экспериментатора за поведением испытуемого в ходе опыта записываются в протоколе.

Инструкция испытуемому к 1 опыту. «Слушайте меня внимательно. Я назову вам ряд слов, постарайтесь их запомнить. Когда я кончу читать слова и скажу «говорите», называйте те слова, которые вы запомнили в том порядке, как они вам вспоминаются. Внимание! Начинаем!»

Инструкция испытуемому ко 2 опыту. «Слушайте меня внимательно. Я назову вам пары слов, постарайтесь запомнить второе слово из каждой пары. Когда я закончу читать пары слов, я попрошу вас в ответ на названное мной первое слово из пары отвечать вторым, связанным с ним словом. Внимание! Начинаем!»

Обработка результатов

1. По каждому опыту подсчитать количество правильно воспроизведенных слов и количество ошибочных воспроизведений.
2. Составить сводную таблицу результатов обоих опытов.

Анализ результатов и выводы

Сравнить результаты 1 и 2 опытов между собой, привлекая не только количественные показатели, но и материалы словесных отчетов испытуемых и наблюдений экспериментатора.

Задача 2. Сравнение продуктивности непосредственного и опосредствованного запоминания методом пиктограмм.

Методика

Последовательно проводится 2 коллективных опыта. До начала опытов испытуемые заготавливают протоколы по прилагаемой форме (см. Приложение III и IV). Экспериментальный материал представлен в Приложении V.

В 1 опыте экспериментатор читает испытуемым 20 отвлеченных понятий, которые они после 5-минутной паузы должны воспроизвести письменно в протоколе, сохраняя по возможности порядок предъявления. Затем испытуемые письменно дают в протоколе отчет о том, как шел процесс запоминания и вспоминания.

Во 2 опыте, который проводится через 30 *мин* после первого, экспериментатор читает 20 других отвлеченных понятий. В ответ на каждое слово испытуемые должны сделать в протоколе какую-либо зарисовку, не употребляя букв и цифр. После 5-минутной паузы испытуемые по этим зарисовкам воспроизводят прочитанные понятия, а затем пишут отчет о том, как они связывали понятия с рисунками (материал к опытам задачи 2 дан в Приложении V).

Читать слова надо четко, громко, делая между каждым словом паузу в опыте 1 — 3—5 *сек*, в опыте 2 — 10—12 *сек*, чтобы испытуемые могли сделать зарисовки.

Инструкция испытуемым к 1 опыту. «Я прочту Вам 20 отвлеченных понятий. Слушайте меня внимательно и постарайтесь запомнить как можно больше слов. Когда я скажу «Пишите», напишите в протокол те понятия, которые я читала, сохраняя по возможности порядок предъявления. Все ли Вам понятно? Нет ли вопросов? Если нет, внимание! Начинаем!»

Инструкция испытуемым ко 2 опыту. «У Вас в протоколе приготовлено 20 пронумерованных клеток. Снова буду читать Вам 20 отвлеченных понятий. После каждого слова Вы должны в соответствующей клетке сделать рисунок, чтобы лучше запомнить слово. Качество рисунка не имеет значения. Писать слова, буквы, цифры в клетках не разрешается. Когда я прочту все 20 слов, переверните лист протокола, чтобы не видеть, что Вы рисовали. А когда я скажу «Пишите», переверните протокол на лицевую сторону и в каждой клетке напишите то понятие, которое соответствует рисунку. Все ли Вам понятно? Нет ли вопросов? Если нет, внимание! Начинаем опыт!»

Обработка результатов

1. По каждому опыту подсчитать количество правильно воспроизведенных понятий и вычислить коэффициент запоминания по формуле

$$K_з = \frac{m}{n} \cdot 100\%,$$

где K_3 — коэффициент запоминания, m — количество правильно воспроизведенных понятий, n — объем материала (в данных опытах $n=20$).

2. Составить сводную таблицу количественных данных обоих опытов по группе испытуемых и вычислить средние показатели.

Анализ результатов и выводы

1. Сопоставив результаты обоих опытов по количественным показателям и по словесным отчетам, показать различия в непосредственном и опосредствованном запоминании.

2. Для 2 опыта проанализировать материал словесного отчета, показать продуктивность зарисовок для запоминания сложного материала, направленность и характер ассоциаций, степень их условности (степень обобщенности, отвлечения от конкретных признаков и др.), содержательность связей.

3. По сводным данным сделать общие выводы и показать индивидуальные различия между испытуемыми.

Задача 3. Исследование характера связей, обеспечивающих улучшение продуктивности в опосредствованном запоминании.

Методика

Экспериментальная группа состоит из двух человек: экспериментатора и испытуемого. Проводится 3 опыта.

Интервал между опытами — 1 час. Материалом в 1 и 2 опытах служат ряды из 15 слов и 15 картинок; для 3 опыта используется ряд из 15 слов и 30 картинок. Материал для всех 3 опытов заготавливается и фиксируется в протоколе заранее, для каждого опыта отдельно (см. приложение VI). Для каждого испытуемого используются разные наборы картинок и слов.

Во всех 3 опытах испытуемому предлагается запомнить, а затем воспроизвести предъявляемые 15 слов, используя для запоминания картинки, которые предъявляются испытуемому одновременно с произнесением каждого слова. Интервал между словами 5 *сек*.

В 1 опыте используются картинки, близкие по смыслу к предъявляемым словам; во 2 опыте — далекие по своему смысловому содержанию; в 3 опыте испытуемый сам подбирает к каждому слову определенную картинку из 30 лежащих перед ним (опыт со свободным соотношением слова и картинок). После каждого предъявления картинка убирается из поля зрения испытуемого.

В каждом опыте через 10 *сек* после предъявления всех слов экспериментатор показывает испытуемому картинки в другом, заранее намеченном порядке и просит его вспомнить то слово, которое соответствовало данной картинке. Правильные воспроизве-

дения фиксируются в протоколе знаком (+), ошибочные — записываются словами.

В протоколе, кроме того, фиксируется словесный отчет испытуемого, т. е. его высказывания о тех связях, которые он устанавливал между словами и картинками, и наблюдения экспериментатора.

После каждого опыта, примерно через 30 *мин*, испытуемому снова предъявляются картинки, и он должен вспомнить, какое слово соответствует каждой картинке. Эти результаты также фиксируются в протоколе. Снова записывается словесный отчет испытуемого и наблюдения экспериментатора.

Инструкция испытуемому перед 1 и 2 опытами. «Сейчас я буду произносить Вам слова и одновременно показывать картинки. Постарайтесь запомнить с помощью картинок те слова, которые я называл. Внимание! Начинаем!»

Инструкция испытуемому перед 3 опытом. «Перед Вами на столе лежит много разных картинок. Я буду говорить Вам слова, а Вы, чтобы лучше их запомнить, выбирайте и отдавайте мне к каждому слову любую, какую хотите, картинку. Внимание! Начинаем!» Через 10 *сек* после предъявления материала (в каждом опыте): «Теперь я буду показывать только картинки, а Вы должны называть те слова, которые соответствовали этим картинкам». Для повторного воспроизведения через 30 *мин* (в каждом опыте): «Я снова будут показывать Вам картинки, а вы должны вспомнить, какие слова им соответствовали».

Обработка результатов

1. По каждому опыту подсчитать количество правильно воспроизведенных слов и количество ошибочных воспроизведений (при первом и повторном воспроизведении отдельно).

2. Составить сводную таблицу результатов первого воспроизведения во всех трех опытах.

3. Составить сводную таблицу результатов повторного воспроизведения во всех трех опытах.

Анализ результатов и выводы

Сопоставление экспериментальных данных (количественных показателей, словесных отчетов испытуемого и наблюдений экспериментатора) провести в двух планах:

а) между результатами первых воспроизведений во всех трех опытах (простые связи — 1 опыт; сложные связи — 2 опыт; уста-

новление свободных связей — 3 опыт); б) между результатами повторных воспроизведений во всех трех опытах с точки зрения прочности запоминания при разных видах связей.

Контрольные вопросы

1. Непосредственное произвольное запоминание. Условия, при которых оно возможно.
2. Опосредствованное запоминание. Способы его реализации.
3. Сравнительная характеристика объема, прочности и длительности в запечатлении материала при непосредственном и опосредствованном запоминании.
4. Основные методы исследования опосредствованного запоминания.
5. Методика и техника проведения данного задания.

Литература

1. Лурия А. Р. Лекции по общей психологии (стенограмма), № 21, 22.
2. Выготский Л. С. Развитие высших психических функций. М., Изд-во АПН РСФСР, 1960, стр. 211—219; 224—229; 268—271.
3. Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. М., «Мысль», 1965, стр. 435—438; 440—443; 451—456; 463—468.
4. «Психология». Под ред. Смирнова А. А. М., Учпедгиз, 1962.
5. Общие методические указания к теме «Память».

Приложение 1

Примеры экспериментального материала для задачи 1

Для опыта 1		*Для опыта 2*	
1. Рыба	11. Белка	1. Курица — яйцо	11. Перо — бумага
2. Фуит	12. Песок	2. Кофе — чашка	12. Закон — декрет
3. Блин	13. Зубы	3. Стол — стул	13. Грамм — мера
4. Нога	14. Окно	4. Земля — трава	14. Солнце — лето
5. Сено	15. Газета	5. Ложка — вилка	15. Дерево — лист
6. Власть	16. Чулки	6. Замок — ключ	16. Очки — глаза
7. Огонь	17. Волк	7. Зима — снег	17. Туфли — обувь
8. Кофта	18. Завод	8. Корова — молоко	18. Полка — книга
9. Хлеб	19. Лилия	9. Вино — стакан	19. Голова — волосы
10. Совок	20. Пирог	10. Печка — дрова	20. Голос — радист

Приложение II

Образец протокола к задаче 1

Испытуемый: Дата:
Экспериментатор: Время:

Опыт 1				Опыт 2			
№ слова	Предъявлено	Ответ испытуемого	Примечания	№ слова	Предъявлено	Ответ испытуемого	Примечания
1				1			
2				2			
3				3			
4				4			
5				5			
6				6			
7				7			
8				8			
9				9			
10				10			
.				.			
.				.			
.				.			
20				20			

Словесный отчет испытуемого: Словесный отчет испытуемого:
Наблюдения экспериментатора: Наблюдения экспериментатора:

Сводные данные испытуемого

№ опыта	Показатели	Количество воспроизведений	
		правильные	неправильные
1			
2			

Приложение III

Испытуемый: Дата:

Экспериментатор: Время опыта:

Опыт проводится коллективио

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

Словесиый отчет испытуемого:

Приложение IV

Протокол к опыту 2 задачи 2

Испытуемый: Дата:
Экспериментатор: Время опыта:

Опыт проводится коллективно

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20

Словесный отчет испытуемого:

Приложение V

Экспериментальный материал для задачи 2

Опыт 1

1. Санкция
2. Фантазия
3. Надстройка
4. Заключение
5. Вероятность
6. Эстетика
7. Интуиция
8. Уверенность
9. Терпение
10. Понятие
11. Отречение
12. Мышление
13. Пространство
14. Создание
15. Законность
16. Одиночество
17. Узнавание
18. Способность
19. Индукция
20. Сочинение

Опыт 2

1. Отражение
2. Абстракция
3. Субстанция
4. Отношение
5. Призвание
6. Суждение
7. Возможность
8. Инстанция
9. Сомнение
10. Невежество
11. Значение
12. Принцип
13. Восприятие
14. Склонность
15. Раздумие
16. Ликование
17. Авантюризм
18. Спокойствие
19. Равнодушие
20. Аналогия

Приложение VI

Образец протокола к задаче 3

Испытуемый: Дата:
Экспериментатор: Время:

№ слова	Слова	Квртинки	Воспроизведение (первое)	Примечвние	№ картинки	Воспроизведения через 30 *мин*	Примечание
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
.							
.							
15							

Словесный отчет испытуемого:
Наблюдения экспериментатора:

Сводные данные первого воспроизведения

№ опыта	Показатели	Количество воспроизведений	
		правильные	неправильные
1			
2			
3			

Сводные данные второго воспроизведения

№ опытв	Показвтели	Количество воспроизведений	
		правильные	неправильные
1			
2			
3			

Задание 5

НЕПРЕДНАМЕРЕННОЕ (НЕПРОИЗВОЛЬНОЕ) ЗАПОМИНАНИЕ

Введение

Человек запоминает не только тот материал, который он преднамеренно заучивает, но и впечатления его непосредственного опыта, которые запоминаются без всякой специальной задачи. Возникает вопрос: какие условия определяют наиболее успешное непреднамеренное (непроизвольное) запоминание и как организовать деятельность, чтобы запоминание было успешным? В частности, важно знать, что именно запоминается в ходе деятельности субъекта и как меняется запоминание в зависимости от характера деятельности, ее направленности и т. п.

Основной методический прием для изучения непроизвольного запоминания состоит в том, что субъекту предлагается какая-либо задача (например, классификация объектов, рассматривание и описание картин, решение примеров, составление текстов и т. п.), а затем его спрашивают о том, что именно из проделанной работы или полученных впечатлений сохранилось у него в памяти.

Для изучения особенностей непроизвольного запоминания используется целый ряд конкретных методик. Так, например, А. А. Смирнов предлагал испытуемым пары фраз, из которых они должны были выводить определенные орфографические правила и затем сами придумывать примеры на эти правила. На следующий день испытуемых неожиданно просили воспроизвести все пары фраз, которыми они оперировали накануне. Результаты опытов показали, что запоминание собственных фраз в три раза выше запоминания фраз, предлагавшихся экспериментатором.

П. И. Зинченко для изучения влияния направленности деятельности на процесс непроизвольного запоминания предложил следующую методику. Одной группе испытуемых предлагалось классифицировать по определенному признаку предметы, изображенные на карточках. В углу каждой карточки было написано какое-либо число. Другой группе испытуемых давалась инструкция накладывать те же карточки на специальный картон с числами, подобно тому как это делается при игре в лото. После выполнения задания как первой, так и второй группе испытуемых неожиданно для них предлагалось воспроизвести по памяти сначала названия всех предметов, а затем всех чисел, изображенных на карточках. Как правило, первая группа запоминала лучше предметы, а вторая — числа.

Отработка задания

Цель эксперимента. Исследование условий, влияющих на продуктивность непроизвольного запоминания.

Методика

Для выполнения данного задания используется модифицированный вариант методики П. И. Зинченко.

Всех студентов нужно разделить на две группы. С каждой группой проводится коллективный опыт. Во время опыта с первой группой студенты второй группы не должны находиться в экспериментальном помещении.

Совершенно ясно, что, поскольку эти опыты направлены на исследование непроизвольного запоминания, до окончания эксперимента в обеих группах испытуемые не должны знать цель этих опытов.

Перед началом опыта студентов следует попросить принять участие в качестве испытуемых для выполнения нужного для факультета (или лаборатории) исследования.

Экспериментальным материалом для обеих групп служит один и тот же ряд из 45 слов. Слова подобраны так, что их можно расклассифицировать на три группы по 15 слов в каждой. Расположение слов разных групп в ряду должно носить случайный характер. Материал предъявляется на слух (экспериментальный материал дан в Приложении I).

Первой группе студентов дается задание классифицировать читаемые экспериментатором слова (см. Приложение II). Затем им предлагается перевернуть страницу протокола и воспроизвести слова в любой последовательности. Вторая группа студентов получает задание считать и записывать количество букв в каждом читаемом экспериментатором слове, а затем, как и первой группе, воспроизвести их (см. Приложения III и IV).

Инструкция испытуемым для I группы. 1. Перед началом опыта: «Возьмите чистый лист бумаги. Напишите на нем сверху «Протокол», а затем слева «Испытуемый» и поставьте свою фамилию, затем «Экспериментатор» и напишите мою фамилию, потом дату и свое самочувствие. Разделите лист вертикальной чертой на 3 части. Сейчас мы проведем с вами опыт на классификацию слов. Я буду читать слова, а Вы должны их классифицировать на три группы. Для этой цели разделите Ваш лист на три части. Группы будут следующие: живая природа, профессия, отвлеченные понятия. Напишите вверху каждой части название этих групп; слова записывайте столбиками. Все ли вам понятно? Итак, внимание! Начинаю читать»; 2. После окончания классификации: «Переверните быстро ваши листы». Затем экспериментатор отвлекает испытуемых на две минуты беседой, не связанной с опытом, а после этого говорит: «Теперь вспомните, ка-

кие слова я Вам читал, и запишите их в столбик на этой стороне листа в том порядке, как они вам вспоминаются. Внимание! Начинаем!» 3. После окончания воспроизведения: «Переверните лист на первую страницу. Посмотрите на результаты Вашей классификации и напишите, были ли у Вас трудности при классификации и какие? Напишите также, как Вы вспоминали слова, понравился ли Вам опыт и каково Ваше самочувствие после опыта».

Инструкция испытуемым для 2 группы: 1. Перед началом опыта: «Возьмите чистый лист бумаги. Напишите на нем сверху «Протокол», а затем слева «Испытуемый» и поставьте свою фамилию, затем «Экспериментатор» и напишите мою фамилию, потом дату и свое самочувствие. Сейчас мы проведем эксперимент на исследование навыков устного счета. Опыт будет заключаться в том, что я буду читать слова, а Вы должны считать количество букв в каждом слове и записывать каждое число на Ваших листах столбиком. Все ли Вам понятно? Итак, внимание! Начинаю читать»; 2. После окончания записывания — см. инструкцию для 1 группы, пункт 2. 3. После окончания воспроизведения: «Переверните лист на первую страницу и напишите, испытывали ли Вы затруднения в подсчете букв в словах и в чем они выражались. Опишите также, как Вы вспоминали слова, понравился ли Вам опыт и свое самочувствие после опыта».

После окончания опыта со 2 группой обе группы собираются вместе. Экспериментатор объясняет всем, что делала каждая группа и с какой целью проводились опыты по группам.

Обработка результатов

1. Подсчитать количество правильно воспроизведенных слов и вычислить общий коэффициент запоминания по формуле

$$K_з = \frac{m}{n} \cdot 100\%,$$

где $K_з$ — общий коэффициент запоминания, m — количество воспроизведенных слов, n — общее количество слов (в данных опытах $n=45$), точность вычислений 1%.

2. Отдельно подсчитать количество правильно воспроизведенных слов каждой группы (m_1; m_2; m_3) и вычислить коэффициент запоминания (K_i) по формуле

$$K_i = \frac{m_i}{n/3} \cdot 100\%,$$

точность вычислений 1%.

3. Для каждого испытуемого составить сводную таблицу по всем коэффициентам запоминания и начертить сравнительную диаграмму.

4. Составить сводную таблицу коэффициентов запоминания для каждой группы испытуемых, вычислить средние показатели и начертить по ним сравнительную диаграмму.

Анализ результатов и выводы

Детально проанализировать как индивидуальные, так и общие результаты каждой группы и, широко используя материалы словесных отчетов испытуемых, показать: а) влияние на непроизвольное запоминание направленности деятельности; б) какой по содержанию материал запоминается лучше; в) индивидуальные различия в непроизвольном запоминании.

Контрольные вопросы

1. Общая характеристика непроизвольного запоминания.
2. Зависимость непроизвольного запоминания от содержания и направленности деятельности.
3. Сущность методик А. А. Смирнова и П. И. Зинченко.
4. Сущность и техника выполнения опытов данного задания.

Литература

1. Лурия А. Р. Курс общей психологии. Лекции по памяти (стенограмма), № 21 и 22.
2. Зинченко П. И. Непроизвольное запоминание. М., Изд-во АПН РСФСР, 1961, стр. 141—186; 222—245.
3. Смирнов А. А. Проблемы психологии памяти. М., «Просвещение», 1966, стр. 73—106.
4. «Психология». Под ред. Смирнова А. А. М., Учпедгиз, 1962.
5. Общие методические указания к теме «Память».

Приложение I

Экспериментальный материал к заданию 5

1. Слесарь
2. Магнолия
3. Черепаха
4. Гипотеза
5. Химик
6. Суждение
7. Аналогия
8. Электрик
9. Пшеница
10. Теорема
11. Медведь
12. Знание
13. Крапива
14. Лисица
15. Физик
16. Биолог
17. Рябина
18. Вывод
19. Закон
20. Юрист
21. Воробей
22. Анализ
23. Геолог
24. Анатом
25. Токарь
26. Корова
27. Аксиома
28. Оператор
29. Синтез
30. Бабочка
31. Повар
32. Трава
33. Проблема
34. Базис
35. Учитель
36. Орел
37. Врач
38. Учение
39. Лошадь
40. Вишня
41. Эпитет
42. Продавец
43. Синоним
44. Собака
45. Бухгалтер

Приложение II

Результаты классификации

Живая природа	Профессии	Отвлеченные понятия
1. Магнолия	1. Слесарь	1. Гипотеза
2. Черепаха	2. Химик	2. Суждение
3. Пшеница	3. Электрик	3. Аналогия
4. Медведь	4. Физик	4. Теорема
5. Крапива	5. Биолог	5. Знание
6. Лисица	6. Юрист	6. Вывод
7. Рябина	7. Геолог	7. Закон
8. Воробей	8. Аватом	8. Анализ
9. Корова	9. Токарь	9. Аксиома
10. Бабочка	10. Оператор	10. Синтез
11. Трава	11. Повар	11. Проблема
12. Орел	12. Учитель	12. Базис
13. Лошадь	13. Врач	13. Учение
14. Вишня	14. Продавец	14. Эпитет
15. Собака	15. Бухгалтер	15. Синоним

Приложение III

Образцы протокола к заданию 5

(для испытуемых 1 группы)

Испытуемый:
Экспериментатор:
Дата: Время:
Опыт проводится коллективно

Живая природа	Профессия	Отвлеченные понятия

Словесный отчет испытуемого после опыта:

Сводные данные испытуемого

K	K_1	K_2	K_3

Образец протокола к заданию 5

(для испытуемых 2 группы)

Испытуемый:

Экспериментатор:

Дата: Время:

Опыт проводится коллективно

Сводные данные испытуемого

K	K_1	K_2	K_3

Словесный отчет испытуемого после опыта:

Тема VI
МЫШЛЕНИЕ

Задание 1

АНАЛИЗ ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ПРОЦЕССЕ МЫШЛЕНИЯ

Введение

Значительная часть методик, используемых для изучения мышления, определяемого как процесс решения задач, представляет собой выяснение условий, способствующих и препятствующих быстрому нахождению правильного решения задач. В качестве условий, определяющих адекватность осуществления процесса решения задач, могут выступать такие психологические факторы, как наличие мотивации определенного уровня, актуализация данных прошлого опыта и уже имеющихся знаний для решения поставленной конкретной задачи, влияние направленности или «установки» и ряд других. В частности, известно, что в качестве одного из важнейших условий нахождения решения задачи выступает создание у решающего желания, стремления решить задачу, что выражается в наличии у него определенного уровня мотивации. Этот феномен отчетливо был показан еще В. Кёлером, а затем подтвержден многочисленными исследованиями. Дж. Россман указывает по этому поводу, что изобретатели обычно объясняют свои успехи в известной мере настойчивым желанием достигнуть поставленной цели. Однако Г. Берч показал, что мотивация, превышающая по интенсивности средний уровень, может не облегчить, а затруднить решение той или иной проблемы.

Это решение может быть ускорено или, наоборот, заторможено возникновением соответствующей направленности мысли. Многочисленными экспериментами было показано (Н. Майер, М. Вертгаймер и др.), что даже в том случае, если человек имеет достаточные познания, он может потерпеть неудачу при попытке решить задачу, если у него не будет соответствующей направленности. Исследованию различного рода психологических факторов посвящено значительное число работ по психологии мышления[1]. Целью настоящего задания является анализ некоторых из этих факторов.

[1] «Экспериментальная психология», т. II. Под ред. Стивенса С. М., ИЛ, 1963, стр. 305—307.

1. **Избирательное влияние прошлого опыта на решение задач** является одним из аспектов вопроса о взаимоотношении мышления и знания. Полученные ранее знания (прошлый опыт) определенным образом реализуются при постановке перед субъектом задач. Однако последние, хотя и ограничивают «систему» выбора нужных сведений из имеющихся знаний, не всегда содержат ориентиры для снятия неопределенности для отбора лишь необходимой информации. В качестве таких ориентиров могут выступать некоторые критерии отбора информации из прошлого опыта субъекта (Ю. Ф. Поляков, 1966). Так, при классификации объектов задача допускает использование в качестве оснований любые из свойств, среди которых должны быть отобраны лишь необходимые. Исследования показали, что вероятность актуализации тех или иных свойств соответствует их социальной, практической значимости. Описываемая методика оказалась адекватной и для исследования некоторых вопросов патологии мышления, так как у больных шизофренией, например, в аналогичных экспериментах выявляется тенденция к уравниванию вероятностей актуализации различных свойств объектов и знаний и связанное с этим существенное расширение объема используемой информации.

Селективность информации, заключающаяся в предпочтительной актуализации тех или иных сведений на основании определенных критериев, увеличивается по мере возрастания неполноты наличной информации. При опознании, например, визуальных или звуковых стимулов — в связи со степенью маскированности сигнала; при выполнении мыслительных задач — в связи с неопределенностью отношения исходных данных к требованию задачи.

Избирательность актуализации уже имеющегося знания может играть затрудняющую роль при решении не тривиальных, а собственно творческих задач. Вероятно, с этим связан тот, казалось бы, парадоксальный факт, что больные шизофренией в экспериментах Ю. Ф. Полякова решали задачу, основная трудность которой заключалась в нахождении малозначимого, латентного свойства, лучше, успешнее, чем здоровые.

Таким образом, описанный вид селекции информации входит в структуру широкого круга познавательных процессов, обеспечивая оптимизацию и экономичность их организации.

2. **Влияние установки на способ решения задач** является другим аспектом вопроса об использовании прошлого опыта при решении задач. Возникновение у субъекта определенной направленности или установки, которая в случае ее адекватности наличным условиям может приводить к быстрому нахождению решения задачи и, наоборот, в случае неадекватности может затруднять данный процесс. Сковывающее влияние неадекватной направленности было описано в ряде исследований (Н. Майер, К. Дункер, А. Лачинс и др.).

Дункер показал, что если какой-нибудь предмет «функционально включен» в контекст, отличный от контекста данной проб-

лемы, то является менее вероятным, что человек обратится к этому предмету.

Очень отчетливо иллюстрируют влияние неверной направленности на процесс решения задач эксперименты А. Лачинса. Он предлагал испытуемым несколько задач такого типа: «Имеется три сосуда емкостью 21, 127 и 3 кварты; как при их помощи отмерить 100 кварт воды?». Все эти задачи решались одним и тем же способом — сначала заполнялся самый большой сосуд, затем меньшими сосудами из него отбиралось столько воды, чтобы в нем остался как раз требуемый объем. После решения 5 или 6 таких задач испытуемым предлагались задачи другого типа: «Имеется три сосуда емкостью 23, 40 и 3 кварты. Как отмерить объем в 20 кварт?»[2].

Задачи этого типа решались более кратким путем, вычитанием или сложением емкостей двух сосудов без привлечения третьего сосуда, под влиянием опытов с решением задач первого типа, 81% испытуемых избирали более сложный способ решения.

Таким образом, не подлежит сомнению, что предшествующий опыт может затруднять решение задач. Нельзя, однако, преувеличивать отрицательное влияние опыта, так как именно он служит основой для чрезвычайно сложной познавательной деятельности, без него совершенно недоступной человеку.

Отработка задания

Задача 1

Цель эксперимента. Проследить избирательное влияние прошлого опыта в задаче, допускающей несколько возможных решений.

Методика

Экспериментальная группа. В опыте участвуют экспериментатор и испытуемый. Опыт состоит из двух серий, различающихся по инструкции, даваемой испытуемому. Обе серии проводятся с одним и тем же испытуемым.

Процедура опыта. Испытуемому последовательно даются пары понятий с задачей назвать их общий признак. Ответы испытуемого заносятся в протокол (см. приложение I). Можно использовать для сравнения следующие пары предлагаемых понятий:

медь — золото, кошка — мышь,
воробей — соловей, автобус — трамвай,
солнце — земля, тарелка — лодка.

[2] Его данные, так же, как и данные К. Дункера, приводятся в книге «Экспериментальная психология», т. II. Под ред. Стивенса С. М., ИЛ, 1963, стр. 301—303.

Данные пары понятий предлагаются для сравнения в первой и второй сериях.

Инструкция испытуемому для первой серии. «Я буду предъявлять Вам два понятия. Назовите признак, который является общим для этих двух понятий».

Инструкция испытуемому для второй серии — та же, что и в первой, но с дополнительным уточнением: «Ответ должен быть как можно более оригинальным».

Обработка результатов

Составить сводную таблицу результатов для группы испытуемых (см. приложение I). Подсчитать общее число актуализируемых признаков для каждой из пар понятий по группе испытуемых и для каждой серии опыта. Затем подсчитать частоту актуализации самого употребительного из признаков для каждой из пар понятий по всем испытуемым.

Анализ результатов и выводы

Результаты экспериментов использовать для обоснования вывода об избирательном использовании прошлого опыта. Показать зависимость актуализации признаков от общей установки субъекта на основании сравнения данных двух серий.

Задача 2

Цель эксперимента. Выяснить влияние установки на способ решения задач.

Методика

Экспериментальная группа. Все испытуемые (8—10 человек) разделяются на две группы, участвующие в экспериментальной и контрольной сериях. Экспериментальную группу составляют один экспериментатор и один испытуемый, с которым опыт проводится либо по экспериментальной, либо по контрольной серии. Число испытуемых, участвующих в каждой серии опыта, должно быть равным. Обработка материалов и сопоставление данных проводится на основе анализа результатов решения задач всеми испытуемыми обеих серий.

Процедура опыта. Для опыта с экспериментальной группой требуется лист бумаги с написанными простыми арифметическими задачами, секундомер. Испытуемым предъявляются для решения следующие задачи, рядом с которыми они должны написать их решение:

№ 1. Даны три сосуда — 37, 21 и 3 литра; как отмерить ровно 10 литров воды?

№ 2. Даны три сосуда — 37, 24 и 2 литра; как отмерить ровно 9 литров воды?

№ 3. Даны три сосуда — 39, 22 и 2 литра; как отмерить ровно 13 литров воды?

№ 4. Даны три сосуда — 38, 25 и 2 литра; как отмерить ровно 9 литров воды?

№ 5. Даны три сосуда — 29, 14 и 2 литра; как отмерить ровно 11 литров воды?

№ 6. Даны три сосуда — 28, 14 и 2 литра; как отмерить ровно 10 литров воды?

№ 7. Даны три сосуда — 26, 10 и 3 литра; как отмерить ровно 10 литров воды?

№ 8. Даны три сосуда — 27, 12 и 3 литра; как отмерить ровно 9 литров воды?

№ 9. Даны три сосуда — 30, 12 и 3 литра; как отмерить ровно 15 литров воды?

№ 10. Даны три сосуда — 28, 7 и 5 литров; как отмерить ровно 12 литров воды?

На решение каждой задачи отводится 2 *мин.* По истечении срока испытуемому предлагается перейти к решению следующей задачи.

Анализ решения задач: задачи № 1—5 могут быть решены только одним способом—путем последовательного вычитания обоих меньших чисел из большего (например, № 1: 37—21—3—3=10 или № 2: 37—24—2—2=9 и т. д.). Задачи № 6—9 могут быть решены и каким-нибудь другим более простым способом (например, № 6: 14—2—2=10). Задача № 7 вообще не требует вычислительных операций, так как для отмеривания 10 литров воды можно воспользоваться имеющимся 10-литровым сосудом. Задача № 8 допускает и такое решение: 12—3=9. Задача № 9 может быть решена и путем сложения: 12+3=15. Наконец, задача № 10 имеет только одно решение: 7+5=12.

Опыт с контрольной группой проводится следующим образом. Экспериментатор диктует испытуемому условие задачи № 6 и дает ему две минуты на ее решение. Испытуемый молча решает задачу и записывает способ решения, например: 28—14—2—2=10 или 14—2—2=10. Точно так же проводится решение последующих задач (№ 7—10). Листы с решенными задачами сдаются экспериментатору.

Инструкция испытуемым. «Вам будут предъявляться арифметические задачи. Записывайте последовательно их решение на листе бумаги».

Образец протокола. Протоколом будет являться лист с написанным испытуемым решением задачи, а также с указанием фамилии испытуемого и экспериментатора, даты проведения опы-

та и самочувствия испытуемого. После окончания опыта испытуемый должен дать словесный отчет о характере задач и способах их решения.

Обработка результатов

Следует вычислить: а) процент случаев применения испытуемыми экспериментальной группы при решении задач № 6—10 того же способа решения, который они применяли для задач № 1—5; б) процент случаев применения испытуемым контрольной группы при решении задач № 6—10 способа, который пригоден для задач № 1—5.

Анализ результатов и выводы

Проанализировав количество задач (в %), решаемых испытуемыми неадекватным способом, и сравнив эти результаты с результатами контрольной группы, следует сделать выводы о влиянии установки на процесс решения задач.

Заметно больший процент случаев неадекватного решения у испытуемых экспериментальной группы указывает на решение ими задач с 6 по 10 под влиянием установки, созданной предыдущим решением задач с 1 по 5.

Контрольные вопросы

1. Каковы основные факторы избирательности прошлого опыта для использования его при решении задач?
2. В чем заключается методика экспериментов, иллюстрирующая явления избирательного использования прошлого опыта?
3. Что такое латентные свойства объектов и какова их роль при решении задач?
4. Как влияет направленность разного рода и установка на процесс решения задач?
5. В чем заключается методика экспериментов, показывающих влияние установки на способ решения задач?

Литература

1. Мелешко Т. К. Патопсихологический анализ взаимоотношения мышления и знания. М., «Наука», 1966.
2. Поляков Ю. Ф. Об использовании данных патопсихологии в изучении структуры познавательных процессов. XVIII Международный психологический конгресс. Симпозиум 26. М., «Наука», 1966.
3. «Экспериментальная психология», т. II. Под ред. Стивенса С. М. ИЛ, 1963, стр. 274—301.

Приложение 1

Протокол к заданию 1

Задача 1

Результаты эксперимента:
Экспериментатор: Дата:
Испытуемый: Самочувствие испытуемого
до опыта:
после опыта:

№ слова	Пары сравниваемых понятий	Общий признак	
		1 серия	2 серия
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Сводная таблица результатов для группы испытуемых
(для 1 и 2 серий)

№ слова	Сравниваемые понятия	Ответы испытуемых					Общее число используемых признаков	Процент использования более частого признака
		№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5 и т. д.		
1								
2								
3								
4								
5								
6								

Задача 2

Сводная таблица результатов решения задач контрольной и экспериментальной группами

№ испытуемого	Использование нерационального способа решения задач	
	Контрольная группа	Экспериментальная группа
1		
2		
3		
⋮		

Задание 2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА РАССУЖДЕНИЯ ВСЛУХ ДЛЯ АНАЛИЗА ПРОЦЕССА РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ

Введение

Изучение процессов мышления занимает в психологии несколько особое место из-за чрезвычайно больших трудностей, связанных с нахождением адекватных методов исследования. Первым методом, который был использован для понимания внутренней структуры мыслительного акта, явился метод самонаблюдения (вюрцбургская школа). Недостатки этого метода общеизвестны и связаны в основном с тем, что, во-первых, деятельность должна раздваиваться на решение задачи и на наблюдение за процессом решения, что, естественно, изменяет ее фактическую структуру и, во-вторых, с тем, что мыслительные процессы в своих сложившихся развитых формах выступают как деятельность внутренняя, сокращенная (процесс интериоризации), анализ которой не приводит к выявлению ее действительной структуры, так как многие операции совершаются на неосознаваемом уровне и для самонаблюдения недоступны.

Требуются, следовательно, специальные методы экстериоризации мыслительного процесса, вынесения его во внешний план. В качестве одного из таких методов в психологии использовался метод рассуждения вслух, который в течение многих лет являлся основным и почти единственным для исследования мышления. Все исследования мышления человека в гештальтпсихологии, например, были выполнены с использованием этого метода. Он заключается в следующем: испытуемому предлагается решить какую-либо задачу с просьбой проговаривать вслух весь ход решения, а также возникающие при этом мысли, связанные как непосредственно с данной задачей, так и любые другие. Экспериментатор фиксирует ход рассуждения, например, с помощью магнитофона или каким-либо другим способом.

Этот метод значительно отличается от метода самонаблюдения, так как, во-первых, это есть экстериоризация мыслительного процесса, во-вторых, испытуемый не сосредоточивается на смысле осуществляемых им мыслительных операций, а должен лишь проговаривать вслух ход рассуждения, что избавляет его от необходимости раздвоения внимания и позволяет сосредоточиться в основном на решении предложенной задачи.

Голландский психолог де Гроот (1965), использовавший данный метод в своем фундаментальном исследовании, посвященном изучению структуры процесса выбора хода в шахматной игре, детально анализирует возможности его применения, недостатки,

ограничивающие исследование определенных закономерностей мыслительной деятельности.

Де Гроот выбирает метод рассуждения вслух как наиболее оптимальный для разрешения поставленной им задачи. Однако сам же он указывает на целый ряд недостатков данного метода, которые ограничивают его применение в исследовании определенных закономерностей мыслительной деятельности. Основным недостатком этого метода является неполнота протоколов, получаемых в экспериментах, а также некоторое искажение осуществляемого процесса мышления, происходящее под влиянием инструкции «думать вслух».

Неполнота протоколов обусловливается рядом факторов и закономерностей, присущих самому процессу мышления. Например, некоторые фазы или шаги в ходе мыслительного процесса остаются подпороговыми для сознания испытуемых и, следовательно, не могут быть отражены в протоколе. Из тех явлений, которые отражаются в сознании, некоторые также могут быть упущены по причине быстрой смены отдельных мыслей. В этом случае испытуемый или пропускает некоторые этапы, или намеренно замедляет процесс мышления, если это оказывается возможным, и тем самым нарушает мыслительный процесс. Важную роль играют в этом смысле также трудности вербализации. Часто оформление мысли в слова требует усилий и большего времени, чем субъект может потратить, без того чтобы полностью не разрушить течение процесса.

Наконец, в отдельных случаях может быть отмечено явление подавления одного или более этапов. Это происходит в ситуациях, когда испытуемые замечают ошибку в ходе мыслительного процесса еще до того, как успевают оформить ее вербально. Обычно этого не удается избежать, несмотря на специальную инструкцию испытуемым — сообщать как можно полнее обо всех процессах.

Что касается искажения мыслительного процесса, то основным здесь является его замедление, делающее в некоторой степени различными процессы рассуждения вслух и процессы мышления в обычной ситуации.

Отметив и проанализировав недостатки метода мышления вслух, де Гроот приходит к выводу, что большинство протоколов дает приемлемую картину макроструктуры процесса решения задач. Подойти к более детальному анализу закономерностей мыслительной деятельности, к анализу ее микроструктуры, к выявлению операционого состава процесса мышления при использовании данного метода в силу его недостатков, которые были описаны, не представляется возможным.

Метод мышления вслух использовался во многих психологических исследованиях для изучения различных вопросов психологии мышления. В гештальтпсихологии данный метод использовался для выяснения механизмов, обеспечивающих внезапность нахождения решения, роль подсказки в этом процессе и т. д. Де Гроот,

использующий в качестве модели мыслительной деятельности шахматную игру, изучил макроструктуру мыслительного процесса, выявил многие моменты в процессе нахождения решения, например, роль таких компонентов мыслительного процесса, как составление плана и его реализация, поиск решений, смена стратегий, нахождение конкретных действий и т. п. В ряде исследований данный метод был использован для анализа процессов творческого мышления (Л. Секей, 1965; Л. Анциферова, 1960; Т. Мелешко, 1966).

Эти исследования показали, что процессы творческого мышления часто заключаются в том, что находится некоторое латентное свойство объекта, которое в отличие от практически значимых (сильных) свойств в конкретных ситуациях с трудом актуализировалось, что и создавало трудности решения ряда задач.

Так, например, в задаче, которую использовал в своих экспериментах Л. Секей, в качестве такого латентного свойства выступало свойство свечи терять при горении свой вес. Решение зависело от его нахождения. Несмотря на то что для этого не требуется специальных знаний, решение задачи часто с трудом находилось испытуемыми. Причина этого заключается в следующем. Для испытуемых слишком резко выступает свойство свечи гореть и излучать свет — сильное свойство, наиболее значимое с точки зрения общественной практики использования данного предмета. Свойство потери веса при горении оказывалось латентным.

Работы Л. Секея, а также Л. Анциферовой были посвящены выяснению закономерностей актуализации нужных для решения задачи свойств объектов. В упомянутых выше исследованиях метод рассуждения вслух был использован для сравнительного анализа мышления здоровых испытуемых и больных шизофренией. Результаты показали, что существенную роль в нарушении процесса мышления играют особенности актуализации латентных свойств предметов. Оказалось, что в условиях, способствующих вычленению в предметах латентных свойств, эти свойства актуализируются больными легче (чаще, раньше), чем здоровыми. Эти данные позволяют глубже подойти к анализу нарушения мышления в патологии.

Итак, мы видим, что, несмотря на значительные ограничения, метод мышления вслух довольно успешно использовался во многих экспериментальных психологических исследованиях. С возможностями его применения студенты и должны познакомиться при выполнении данного задания.

Отработка задания

Цель эксперимента. Проследить процесс поиска решения задач, используя метод рассуждения вслух.

Методика

Задача 1

Экспериментальная группа. В опыте участвуют экспериментатор и испытуемый.

Предварительно вся группа испытуемых делится на две группы, одной из которых предлагается решить задачу с реальными предметами, а другой дается описание задачи и отдельные предметы для ее решения.

Процесс проговаривания вслух должен записываться экспериментатором; эти данные являются протоколом опыта.

Процедура опыта. Испытуемому предлагается для решения задача, примером которой может служить следующее: необходимо уравновесить весы, но таким образом, чтобы через некоторое время они, без вмешательства со стороны испытуемого, вышли из равновесия. Для уравновешивания предоставляются самые различные предметы: разновесы, карандаши, ластик, вата, соль, спички, песок, пластилин и обязательно свеча.

Решение этой задачи заключается в том, что уравновешивается зажженная свеча, которая, постепенно сгорая, теряет вес, вызывая нарушение равновесия весов.

Испытуемому предлагается одна из заранее подготовленных, неизвестных ему задач, аналогичная описанной. При решении задачи испытуемый должен «думать вслух». Если во время опыта он замолкает, экспериментатор должен задавать вопросы: «Как Вы предполагаете решать дальше задачу» и т. п. или просто напоминать о необходимости проговаривать процесс решения задачи вслух.

Инструкция испытуемому. Экспериментатор диктует условие задачи, после чего просит приступить к ее решению, проговаривая решение задачи вслух.

Задача 2

Экспериментальная группа. В опыте участвуют экспериментатор и один испытуемый.

Протоколом будет служить зафиксированная экспериментатором запись речевого рассуждения испытуемого.

Процедура опыта. В качестве второй задачи предлагается взять нахождение решения в игре «25». Игра эта заключается в следующем. На шашечной доске покрываются шашками 25 клеток, образующих квадрат. Испытуемому предоставляется возможность снять любую шашку, после чего ходами шашки при взятии по горизонтали или по вертикали, но не по диагонали, требуется снять с доски все шашки, кроме одной.

Процесс нахождения решения задачи испытуемым также фиксируется экспериментатором, который должен записывать все делаемые ходы (по типу шахматной нотации: клетки по горизон-

тали обозначаются *a, b, c, d, e*; по вертикали — 1, 2, 3, 4, 5), а также все высказываемые испытуемым варианты решения, стратегии и т. д., т. е. весь ход рассуждения испытуемого.

Решение этой задачи представлено следующими ходами:

1. e3	9. c2—c4	17. c4—c2
2. e5—e3	10. e3—c3	18. d1—d3
3. c5—e5	11. c4—c2	19. c1—c3
4. e2—e4	12. a5—c5	20. a1—c1
5. e5—e3	13. a4—c4	21. d3—b3
6. c4—e4	14. c5—c3	22. a2—c2
7. e4—e2	15. c2—c4	23. c1—c3
8. e1—e3	16. a3—c3	24. в3—d3

Не исключено, что существуют и другие способы решения этой задачи. Экспериментатору не обязательно проводить опыт до нахождения испытуемым решения, можно ограничиться записью рассуждения вслух в течение 20—30 *мин.* Если решение на этом этапе не находится испытуемым, опыт можно прекратить.

Инструкция испытуемому та же, что и в задаче 1.

Обработка результатов

Экспериментатор имеет протокол, в котором отражен весь ход решения испытуемым предложенных задач. Первое, что небходимо отметить, это трудности, которые встают перед испытуемым при решении задачи 1. Далее следует проследить, какие переходы совершает испытуемый от одного объекта к другому, от одних его свойств к другим и, наконец, в каких связях происходит у испытуемого актуализация адекватного свойства.

При анализе хода решения задачи 2 экспериментатор должен проследить процесс возникновения у испытуемого плана решения, стратегии и затем их реализации, в результате чего возможно изменение прежних и возникновение новых стратегий и т. д.

Поскольку эта задача не может быть решена методом слепых проб, процесс создания стратегии, плана поиска составляет ее основное содержание, которое и должно быть проанализировано экспериментатором. Интересны также высказывания испытуемого, имеющие обобщающий характер, гипотезы, предположения и т. п. — проследить, какое отношение они имеют к найденному решению.

При сдаче задания предъявляется протокол опыта.

Анализ результатов и выводы

Проанализировав по вышеописанным параметрам экспериментальные протоколы, экспериментатор должен сделать выводы о закономерностях и особенностях процесса нахождения решения в каждой из предлагаемых испытуемому задач.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается метод рассуждения вслух? Каковы его достоинства и недостатки?
2. В каких экспериментальных исследованиях в психологии мышления использовался данный метод?
3. В чем заключается изучение мышления с использованием метода рассуждения вслух?

Литература

1. Секей Л. Знание и мышление. В сб.: «Психология мышления». М., «Прогресс», 1965.
2. Анциферова Л. И. Роль анализа в познании причинно-следственных отношений. В сб.: «Процесс мышления и закономерности анализа, синтеза и обобщения». М., Изд-во АН СССР, 1960.
3. Мелешко Т. К. Об одной особенности мышления больных шизофренией. «Вопросы психологии», 1966, № 4.
4. Groot A. D. de Thought and choice in chess. Paris, Mounton & Co The Hagne, 1965.

Задание 3

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ТВОРЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ

Введение

Процессы творческого мышления в различных аспектах являлись объектом изучения во многих психологических работах. Под творческим мышлением понимаются процессы решения сложных задач, процессы получения новых знаний, которые нельзя непосредственно вывести из уже имеющихся знаний.

В различных школах, изучавших процессы творческого мышления, складывалась своя система понятий, в некоторой степени объясняющая отдельные стороны, отдельные моменты процессов решения творческих задач. Так, в вюрцбургской школе в качестве решающего фактора выступала так называемая детерминирующая тенденция, определенная направленность мыслительных процессов, складывающаяся под влиянием задачи, цели, стоящей перед субъектом.

О. Зельц в качестве объяснения общей схемы механизма творческого мышления предлагал использовать антиципирующую схему — систему объективных требований наличной ситуации к будущему решению. Посредством образования этой схемы были отчасти разрешены такие вопросы, как нахождение решения с помощью подсказки, возможность использования для этого различных явлений. Однако сам процесс образования антиципирующей схемы выступает как наложение данной ситуации на ситуации, встречающиеся в прошлом опыте, в которых содержится модель

решения данной задачи, без анализа конкретных механизмов, приводящих к актуализации и адекватному использованию данной модели.

В гештальтпсихологии основным понятием, связанным с пониманием структуры творческого мышления, является понятие «инсайт». Последнее означает вероятность нахождения решения, представляющего «усмотрение» идеи данной задачи. Возникновение «инсайта» объясняется такими факторами, как переструктуирование условий задачи, в результате чего раскрываются новые свойства объекта (В. Кёлер), изменение функциональных значений (М. Вертгаймер, К. Дункер), раскрытие латентных свойств объекта (Л. Секей). Принципиальным недостатком в изучении мышления гештальтпсихологами явилась общетеоретическая концепция относительно роли субъекта в процессе решения задач (субъекту отводилась пассивная роль). Знания индивида, его прошлый опыт недооценивались как факторы, влияющие на процессы решения задачи.

В советской психологии творческое мышление изучали С. Л. Рубинштейн, А. Н. Леонтьев, Я. А. Пономарев и др. Общим положением, определившим развитие работ по изучению творческого мышления, явилось выделение активности субъекта, понимание творческого мышления как активной деятельности, включающей в значительной степени использование прошлого опыта. В этом контексте были рассмотрены некоторые понятия классической психологии мышления, такие, как инсайт, догадка, интуиция и т. д.

В частности, одно из направлений представляет собой определение конкретных закономерностей и условий влияния прошлого опыта на решение творческих задач.

Общая схема решения творческой задачи может быть представлена как состоящая из двух этапов: нахождение адекватного принципа, идеи задачи, которая не вытекает прямо из ее условий, и реализация этого принципа для непосредственного нахождения решения. Причем решающее значение приобретает именно первый этап. Основными характерными чертами первого этапа, описываемыми в литературе, посвященной данной проблеме (см. литературу), является внезапность возникновения решения, а также случайность тех обстоятельств, которые сопутствуют ее возникновению. Ряд экспериментальных работ был посвящен специальному изучению этих вопросов, в частности вопросу о том, каким образом опыт испытуемого может привести его к правильному решению задачи, что, собственно, и составляет так называемую догадку.

Опыт, о котором идет речь, формируется в предшествующей деятельности при решении определенных задач, содержащих многочисленные существенные компоненты, необходимые для решения данной задачи. Однако этот опыт оказывает существенное влияние на решение задачи лишь при наличии определенных условий. С целью выявления и анализа этих условий было разработано

несколько специальных методик. Одна из них направлена на изучение влияния выполнения испытуемыми особого рода задания (наводящей задачи), объективно содержащего в себе способ решения другой, исследуемой задачи (основной). Суть этой методики заключается в том, что испытуемому предлагается для решения кроме основной, экспериментальной задачи, наводящая задача, обычно более легкая и объективно содержащая принцип решения основной задачи.

Закономерности влияния решения наводящей задачи на решение основной задачи выявлялись посредством использования различных вариаций условий решения двух задач — наводящей и основной: по последовательности их решения, соотношению по времени, их относительной трудности, переходу к решению наводящей задачи на различных стадиях решения основной и т. д.

Так было показано, что решение испытуемыми наводящей задачи в том случае, если она предшествует решению основной задачи, как правило, не оказывает наводящего действия, и основная задача не решается. Наводящее действие оказывается лишь в том случае, если аналогичное задание выполняется после безуспешных попыток решить основную задачу.

Далее были выяснены условия, характеризующие положительный эффект наводящего задания. Заключаются они в следующем: 1) необходимость интереса к решаемой задаче, 2) исчерпывание возможностей применения неверного принципа решения, 3) наводящие обстоятельства должны вызывать ориентировочную реакцию; и, наконец, в качестве важного момента отмечается тот факт, что обстоятельства и самый процесс наведения на решение задачи не могут быть сколько-нибудь ясно отмечены самими испытуемыми. Этот процесс чаще всего осуществляется на неосознаваемом уровне.

Прослеживание этих важнейших условий и характерных черт возникновения решения творческих задач, влияния решения наводящей задачи на основную и составляет суть настоящего задания.

Отработка задания

Цель эксперимента. Выяснить условия нахождения испытуемыми решения задачи посредством использования принципа решения, найденного им при решении наводящей задачи.

Методика

Процедура опыта. В качестве экспериментальной задачи предлагается взять задачу, используемую в опытах А. Н. Леонтьева, или аналогичную ей: сложить из 6 спичек 4 равносторонних треугольника. Раскладывая спички на плоскости, решить задачу нельзя. Для решения необходимо сложить объемную фигуру — тетраэдр, т. е. поднять спички над плоскостью (см.

рис. 1). Данная задача удовлетворяет всем необходимым требованиям, так как она весьма проста в том смысле, что знания и умения, требуемые для ее решения, заведомо имеются у испытуемых, и в то же время ее решение, как правило, сразу не находится — условия задачи не актуализируют у испытуемых нужных связей, вызывающих адекватный способ решения; в случае нахождения принципа данной задачи его применение уже не вызывает никаких трудностей у испытуемых.

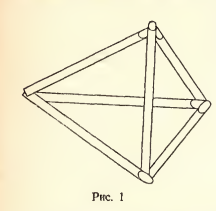


Рис. 1

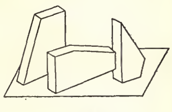


Рис. 2

Наводящая задача состоит в том, что испытуемому предлагается разместить на горизонтальной площадке 3 коробочки (лучше всего использовать части коробок от папирос). Относительные размеры площадки и коробочек следует выбирать по предлагаемому образцу (см. рис. 2), сделанному таким образом, чтобы коробки своей плоской стороной на площадке чуть-чуть не помещались, а могли бы поместиться лишь в том случае, если их поставить на ребро. Нельзя брать слишком малую площадку, иначе задача решается слишком легко и не выполняет своей функции наведения на решение основной задачи.

Обязательным условием проведения экспериментов является незнание испытуемым принципа решения предлагаемой задачи.

Экспериментальная группа. Все испытуемые подразделяются на две группы, из которых первая должна быть не менее 3 человек, а вторая — не менее 5 человек. Результаты же анализируются по группе испытуемых в 8—10 человек.

Первой группе испытуемых первоначально предъявляется наводящая задача, а затем — основная. Второй группе предъявляется основная задача, а затем — наводящая.

Тщательно фиксируется экспериментатором поведение испытуемых при решении основной задачи. Во второй группе особо выделяется подгруппа, у которой имеется более сильное желание решить задачу (если таких испытуемых не оказывается, следует увеличить вторую группу испытуемых).

Одной части этих испытуемых с настойчивым желанием решить задачу наводящая задача предъявляется вскоре после начала решения, когда никакого сомнения в правильности избранного

ими способа — расположения спичек на плоскости — у испытуемых еще не возникло. В качестве аргумента для прекращения решения задачи испытуемым следует сказать, что время истекло. Другой группе испытуемых наводящую задачу следует дать лишь тогда, когда после безуспешных попыток решить основную задачу у них возникает сомнение в адекватности избранного ими способа решения. Здесь следует обратить внимание, чтобы момент этот не затянулся, так как у испытуемого может пропасть интерес к нахождению решения основной задачи.

Весь ход опыта и результаты решений задач испытуемыми записываются экспериментатором, что и будет являться протоколом опыта.

Инструкция испытуемому. «Сложите из 6 спичек четыре равносторонних треугольника».

Обработка результатов

В ходе опыта экспериментатор записывает результаты каждой задачи, которые затем сравниваются. Подсчитывается число случаев решения основной задачи в каждой из групп испытуемых.

Анализ результатов и выводы

Объектом анализа является процесс решения основной и наводящей задач, влияние решения наводящей задачи на решение основной при всех вариантах опыта.

На основе проведенного анализа экспериментатор должен сделать выводы относительно условий, благоприятствующих влиянию решения наводящей задачи на решение основной, показать значимость таких факторов, как последовательность решения задач, желание испытуемых решить задачу, время предъявления наводящей задачи в процессе решения основной.

Контрольные вопросы

1. Какие типы задач используются в экспериментальных исследованиях творческого мышления?
2. Каковы основные закономерности, выявленные при экспериментальном исследовании творческого мышления?
3. В чем заключается методика проведения опыта, выявляющего влияние решения наводящей задачи на решение основной задачи?

Литература

1. Леонтьев А. Н. Опыт экспериментального исследования мышления. Доклады на совещании по психологии. М., Изд-во АПН РСФСР, 1954.
2. Пономарев Я. А. Психология творческого мышления. М., Изд-во АПН РСФСР, 1960.

Задание 4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕОРИИ ИНФОРМАЦИИ В МОДИФИЦИРОВАННОМ ВАРИАНТЕ МЕТОДИКИ ОБРАЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ПОНЯТИЙ

Введение

Развитие экспериментальных методик, изучающих процесс образования понятий, имеет длинную и сложную историю.

Недостатки классических методов изучения понятий, из которых основными явились методы определения и исследования абстракции, характеризующиеся отрывом слова от объективного материала, были преодолены созданием синтетически-генетического метода Н. Аха. По методике Н. Аха оказалось возможным изучать не готовые понятия, а самый процесс их образования, процесс построения понятия, синтезирования ряда признаков, образующих понятие, процесс развития понятия.

В работе Л. С. Выготского «Мышление и речь» (1956) дается подробное изложение данного метода, анализируются его достоинства и недостатки. Метод заключается в использовании искусственных первоначально бессмысленных для испытуемого слов и искусственных понятий, которые составляются путем соединения ряда признаков, в таком сочетании не встречающихся в мире обычных понятий, обозначаемых с помощью речи. Исследование понятий по методике Н. Аха дает возможность развернуть процесс синтезирования признаков, составляющих понятие, процесс осмысливания бессмысленного слова, приобретения словом значения и выработки понятия. Этот метод позволяет исключить влияние прошлого опыта на решение стоящей перед испытуемым задачи, уравнивает ребенка и взрослого и в этом смысле создает возможность изучения процесса образования понятий в его чистом виде.

Предложенный Н. Ахом метод исследования искусственных понятий тесно связан с его общим представлением о строении мыслительной деятельности, а именно выделение им в качестве основного фактора решения задачи, стоящей перед испытуемым, так называемой детерминистической тенденции и т. п. Этим определяется и внутренняя структура самого метода, в котором слова, обозначающие искусственные понятия, были даны с самого начала эксперимента и являлись постоянной величиной — использование их определялось инструкцией, а функция по ходу эксперимента не менялась — напротив, задачи, ставящиеся перед испытуемыми, варьировались в течение опыта. Эксперименты были направлены на определение их роли в процессе образования понятий.

Метод Н. Аха можно рассматривать как первую вариацию ставшего затем классическим метода образования искусственных

понятий, который с различными изменениями использовался Ф. Риматом, Н. Фогелем, Д. Н. Узнадзе и др.

Методика, созданная для исследования процесса образования понятий Л. С. Выготским и Л. С. Сахаровым (1956), получила название методики двойной стимуляции. Она использует процедуру образования искусственных понятий Н. Аха, хотя весь эксперимент строится принципиально иначе. Главное отличие и особенность методики Выготского—Сахарова заключается в том, что она связана с общей концепцией Л. С. Выготского о строении высших психических функций, к которым относится и процесс образования понятий. В качестве основного средства направления и овладения психическими процессами Л. С. Выготский выделяет употребление знака. В процессе образования понятий таким знаком является слово, выступающее в роли средства образования понятий и являющееся затем его символом. Отсюда выступает решающее значение изучения функционального употребления слова и его развития, что и составило предмет исследования Л. С. Выготским в проблеме образования понятий.

Как известно, методика двойной стимуляции была применена Выготским для прослеживания генетического хода образования понятий на различных возрастных ступенях, для выяснения основных закономерностей, управляющих развитием этого процесса.

В качестве современных модификаций методики образования искусственных понятий и методики двойной стимуляции можно назвать методы исследования понятий, используемые в работах американского психолога Дж. Брунера и советского психолога О. К. Тихомирова.

Дж. Брунер (1961) непосредственно продолжил линию исследований Выготского в том смысле, что предметом его изучения явился процесс формирования искусственных понятий, обобщений, сознательно производимых человеком. Он внес значительный вклад в разработку этой проблемы попытками экспериментального применения информационного анализа. Раскрывая значение понятий, как формы отражения и овладения воспринимаемым материалом, Брунер показывает, что бесконечное разнообразие, многогранность окружающего мира подавило бы нас своей сложностью, если бы люди не обладали способностью к категоризации, понятийной градации этого множества на сравнительно небольшое число классов, объединяющих в себе в некотором смысле эквивалентные объекты, т. е. объекты, схожие между собой по некоторому ряду существенных, определяющих признаков. Но каким образом из бесконечного множества свойств и признаков объектов выделяются лишь некоторые как существенные, релевантные, и кладутся в основу классификации? Дж. Брунер пишет, что овладение понятием понимается им как процесс обучения тому, какие свойства среды являются релевантными для группировки объектов в оформленные классы. Овладение новой категорией он представляет в виде ряда взаимосвязанных последовательных решений,

отвечающих на вопрос: какой объект проверить следующим, какую гипотезу выбрать следующей. Этот процесс представляет собой в сущности поиск отдельного объекта как представителя данного класса или некоторых комплексов существенных признаков, соответствующих этому классу. В соответствии с этим конкретный предмет исследований Брунера в области формирования понятий составляет анализ порядка или стратегий поиска, определяющих вероятность нахождения нужных объектов и свойств.

Конкретная методика проведенных Брунером экспериментов состояла в следующем. Испытуемому предъявлялись карточки (81 шт.). Карточки варьировались по количеству фигур (1, 2, или 3), форме фигур (квадрат, круг или крест), цвету фигур (красный, зеленый, черный) и количеству каемок (1, 2 или 3). Испытуемому объяснялось, что представляет собой конъюнктивное понятие — комбинации различных, произвольно выбранных свойств карточек. Задача испытуемого — овладеть «понятием» при наименьшем числе проб. Пробы производятся испытуемым по одной, причем после каждой экспериментатор сообщает, правилен ли выбор.

После очередной пробы испытуемый может высказать гипотезу — но не более одной. Порядок выбора не ограничивался. Целью экспериментов было описание и иллюстрация общих подходов в исследовании процесса овладения «понятием», в частности выяснение ряда условий, определяющих выбор той или иной стратегии. Дж. Брунером описывается далее ряд стратегий, используемых испытуемыми, которые в зависимости от конкретных условий приводят к наибольшей эффективности и оптимизации деятельности. Следует отметить, однако, что в большинстве случаев анализ стратегий поиска у Дж. Брунера носит описательный характер. Термин «информация», употребляемый им для характеристики эффективности производимых испытуемыми выборов карточек, носит чисто описательный характер и относится лишь к адекватности применения той или иной стратегии.

«Информация» как количественное понятие имеет смысл только как результат осуществления какого-либо события, имеющего некоторую вероятность. Вероятностные же свойства объектов в экспериментах Дж. Брунера не анализировались и не являлись предметом исследования. Эксперименты проводились с испытуемыми однократно. Целью их было только посмотреть, какую стратегию выберет испытуемый в зависимости от варьирования некоторых условий. В таком эксперименте, естественно, нельзя было ставить вопрос о том, могут ли испытуемые прийти к оптимальной в соответствующих условиях стратегии в результате тренировки, какими факторами обусловливается изменение стратегий.

Для того чтобы ответить на эти вопросы, необходимо было изменить методику таким образом, чтобы испытуемый находился в ситуации выбора различных информативных элементов в течение длительного времени, что достигается многократным предъявлением ему ограниченного набора задач. При таких условиях оказы-

вается возможным выяснить, чем обусловливается его поисковая деятельность, вскрыть факторы, определяющие и регулирующие ее осуществление. Соответствующая методика была предложена О. К. Тихомировым.

Задачей исследований О. К. Тихомирова являлось изучение закономерности самостоятельного решения человеком задач с неопределенностью, т. е. задач, решение которых может заканчиваться различным результатом, и, следовательно, до нахождения решения существует известная неопределенность относительно конечного результата задач на распознавание явлений (О. К. Тихомиров, 1964).

Для этой цели было применено сопоставление хода реального процесса решения мыслительной задачи на классификацию с оптимальным из возможных способов решений этой задачи, выводимым на основании специальных математических расчетов (прослеживание динамики этого соотношения), в результате чего оказывается возможным получить некоторую характеристику реального процесса.

Использованная методика была во многих отношениях сходной с методикой образования искусственных понятий в варианте Выготского — Сахарова. И в том, и в другом случае задача испытуемого заключается в нахождении методом последовательных проб принципа классификации, избранного экспериментатором. Если же рассматривать группы объектов, которые в результате классификации должен был выделить испытуемый по аналогии с образованием искусственных понятий (определение каждой группы рассматривать как образование искусственного понятия), то основное отличие данной методики от методики Выготского — Сахарова заключается в том, что основание такой классификации является переменным — центральный момент методики О. К. Тихомирова. Именно переменный характер классификации объектов позволил использовать для описания оптимальных способов решения задач методы теории вероятности и теории информации, так как это приводило к созданию статистической характеристики обследуемых объектов.

С этой модификацией методики Выготского — Сахарова студенты и должны ознакомиться в настоящем задании.

Отработка задания

Цель эксперимента. Применить использование теории информации для изучения процесса классификации объектов (образование искусственных понятий).

Методика

Процедура опыта. В эксперименте используется прилагаемый набор объектов (81 шт.): карточки белого, желтого и зеленого цветов, на которых изображены геометрические фигуры

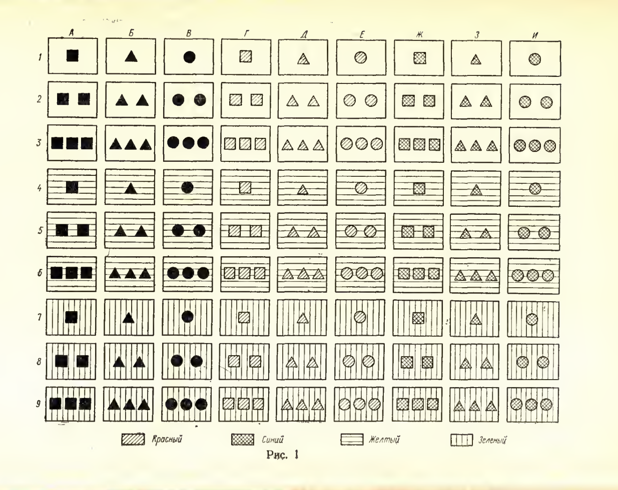


Рис. 1

разной формы — квадраты, треугольники, кружки; все они разного цвета — черные, красные или синие в разном количестве по 1, 2, 3. Полный комплект карточек (81 шт.) раскладывается перед испытуемым в таком порядке, как они представлены на вкладке (см. рис. 1). Экспериментатором заранее составляются некоторые наборы гипотез — объектов, составляющих определенную группу, которые будут предложены испытуемому для распознавания, т. е. для образования экспериментального понятия.

В качестве наборов гипотез предлагается взять следующие:

I

1. 3 квадрата
2. 3 черные фигуры

II

1. 3 квадрата.
2. 3 черные фигуры
3. Все черные фигуры
4. Все черные фигуры на белом фоне

III

1. Квадраты
2. Черные фигуры
3. 3 фигуры
4. Фигуры на белом фоне
5. 3 квадрата
6. 3 черные фигуры
7. Черные фигуры на белом фоне
8. Квадраты на белом фоне
9. 3 фигуры на белом фоне
10. Черные квадраты
11. 3 черных квадрата
12. 3 квадрата на белом фоне
13. Черные квадраты на белом фоне
14. 3 черные фигуры на белом фоне

Ввиду трудоемкости вычислений и значительного времени, которого требует проведение данного опыта, в особенности с предъявлением для распознавания испытуемому набора, состоящего из 14 гипотез, последний приводится здесь показательно; студенты могут ограничиться предъявлением лишь первых двух наборов гипотез или не доводить поиск в случае предъявления 14 гипотез до оптимального способа.

Далее, используя таблицу случайных чисел, экспериментатор составляет последовательность предъявления испытуемым каждой гипотезы (в случайном порядке), составляющей определенный набор (для 20 предъявлений к I и II набору и для 28 предъявлений к III набору). В случае, если к этому времени испытуемым не находится оптимальный способ решения данной задачи, экспериментатор начинает предъявлять гипотезы снова в том же порядке (с 1 по 20, с 1 по 28). Испытуемый не должен знать, какие гипо-

тезы и сколько раз могут быть предъявлены ему для распознавания.

Для распознавания каждой гипотезы из предъявляемого набора испытуемый должен указать на какой-либо объект (карточку) как принадлежащий к определенному классу, на что экспериментатор должен дать утвердительный или отрицательный ответ. Например, опыт проводится с предъявлением I набора гипотез. Испытуемому предлагается указать на выбор любой объект и узнать, принадлежит ли он к задуманному экспериментатором классу. Допустим, первой была гипотеза III квадрата, а испытуемый указывает на 2 треугольника. Экспериментатор дает отрицательный ответ, испытуемому предлагается сделать новый выбор. Опыт продолжается до тех пор, пока испытуемый правильно не назовет задуманную экспериментатором группу (в данном случае 3 квадрата). Если он на каком-то этапе опыта не может это сделать или называет группу неправильно, опыт продолжается, т. е. испытуемому предлагается выбирать следующий объект. Процесс решения отдельной задачи выступает как поиск, характеризующийся тем, какие именно объекты испытуемый выбирает для проверки, какое количество таких проб и в какой последовательности он осуществляет.

Опыт проводится с одним испытуемым первоначально с набором из 2 гипотез, а затем, после перехода испытуемого в этом случае к оптимальному поиску, экспериментатор без предупреждения переходит к предъявлению для распознавания набора из 4 гипотез. Весь опыт продолжается до тех пор, пока испытуемый не начинает стабильно, в течение ряда задач (6—8), определять в каждом случае требуемую гипотезу, используя оптимальную стратегию поиска[3]. Пробы, делаемые испытуемым в процессе опыта, регистрируются на специальном бланке, каждая клетка которого соответствует определенному объекту (карточке) из числа всего набора, предлагаемого испытуемому. Экспериментатор в соответствии с выбором испытуемого отмечает номер этого выбора на бланке. Каждый такой бланк является протоколом решения испытуемым каждой отдельной задачи — распознаванием задуманной группы объектов в каждом конкретном случае. На бланке-протоколе обязательно фиксируются номера задач. Образец бланка с зафиксированным ходом опыта прилагается (см. Приложение I).

Статистическая структура обследуемого поля. При заданных условиях в длинном ряду предъявлений каждая гипотеза реализуется в среднем одинаковое число раз. Следовательно, вероятность реализации для каждой гипотезы (обозначим ее через «м») равна: для I набора $P_{м1}=P_{м2}=1/2$; для II набора $P_{м1}=P_{м2}=P_{м3}=P_{м4}=1/4$; для III набора $P_{м1}=P_{м2}=\ldots=P_{м14}=1/14$. Очевидно, что чем больше возможных исходов, предъявляемых испытуемому для

[3] Описание оптимальной стратегии см. дальше.

распознавания гипотез, тем более неопределенен конечный исход решения. Используя теорию информации, можно выразить неопределенность опыта более точно. В теории информации показано, что неопределенность опыта H, или энтропия, является функцией числа возможных исходов и вероятности их реализации:

$$H = -\Sigma P_i \lg_2 P_j,$$

где P — вероятность отдельного исхода опыта. Если исходы равновероятны, то имеем: $H = \lg_2 M$, где M — число возможных исходов опыта.

Таким образом, условия разбираемой нами задачи будут описываться так: 1) $H = \lg_2 2 = 1$ дв. ед.; 2) $H = \lg_2 4 = 2$ ед. дв.; 3) $H = \lg_2 14 \approx 4$ дв. ед. В принятых условиях эксперимента каждый из объектов, помимо своих постоянных признаков — количества фигур, нарисованных на карточках, их цвета, формы и фона приобретает некоторую совершенно определенную статистическую характеристику частоты, с которой этот объект оказывается входящим в искомую группу при многократном решении задач. Все объекты, таким образом, распределяются на три категории: объекты, которые никогда не входят в искомую группу; объекты, которые всегда входят в группу с вероятностью больше нуля, но меньше единицы. В связи с тем что объекты помимо своих постоянных признаков в принятых условиях приобретают еще один переменный признак (вхождения или невхождения в искомую группу), каждую отдельную пробу следует рассматривать также как опыт, могущий иметь несколько различных исходов с различной вероятностью их реализации и, следовательно, характеризующийся известной неопределенностью:

$$H = -\Sigma P_i \lg 2 P_j.$$

Таким образом, процесс решения задачи выступает как процесс последовательного обследования поля, имеющего некоторую статистическую характеристику, а отдельные пробы могут относиться к объектам с различной энтропией появления проверяемого признака. Поскольку получаемая информация ра́вна уменьшению исходной неопределенности: $1 = H_1 - H_2$, проверки различных объектов могут различаться по их информативности. Применим теперь тот же метод к анализу второй пробы с учетом одного осложняющего условия: если перед первой пробой для каждой программы статистическая характеристика обследуемого поля является постоянной, то перед вторым выбором распределение вероятностей получения «да» для всех объектов поля зависит от результатов предшествующего выбора, т. е имеет место некоторое распределение условных вероятностей.

Поскольку отдельные пробы имеют различную информативность, множество различных способов решения данной задачи можно оценивать по тому, как соотносятся необходимая и избы-

точная информации, собираемые испытуемым, для решения этой задачи при применении различных способов.

Рассмотрим, например, такой способ решения, как последовательный перебор всех объектов, расположенных на панели. Объекты опробуются в порядке слева направо и сверху вниз. Тогда при опробовании объектов $м_1$, $м_2$, $м_3$ исходная неопределенность опыта никак не меняется и такие выборы можно назвать избыточными. Следовательно, разные способы (в данном случае разные последовательности проб) могут быть охарактеризованы по соотношению необходимой и избыточной информации, собираемой испытуемым. Среди этих способов можно выделить такой, при котором проверяются только объекты, дающие необходимую информацию, и поиск, следовательно, организуется без всякой избыточности, оптимально.

При распознавании гипотез в одном наборе оптимальным способом поиска будет выбор любого объекта с вероятностью получения положительного ответа 0,5, дающий информацию, равную 1 *дв. ед.* При распознавании гипотез во втором наборе оптимальным способом поиска будет являться последовательный выбор двух объектов, дающий каждый соответственно по 1 *дв. ед.*

Опыт состоит из 2 частей: 1) с расположением объектов, данном в приложении I; 2) с измененным (произвольно) порядком карточек, но с тем же набором гипотез.

Опыт направлен на изучение следующих вопросов:

1. Влияние неопределенности условий задачи на ход ее решения.

2. Как протекает обследование поля до выявления его статистической характеристики и после.

3. Влияние пространственного расположения объектов на протекание поиска.

Экспериментальная группа. В каждой части опыта участвует экспериментатор и один испытуемый. Вся группа испытуемых делится на две части — для участия в первой и второй частях опыта. Каждый испытуемый участвует в одной части.

Инструкция испытуемому. «Перед вами расположен набор объектов (карточек), характеризующихся различными признаками. Экспериментатор задумывает некоторую группу этих объектов. Вам предстоит определить, что это за группа. Для этого вы можете указать на любой объект и спросить экспериментатора, входит ли он в задуманную группу карточек. Подобные выборы объектов осуществляйте до тех пор, пока вам не станет ясно, какую группу объектов задумал экспериментатор. Вы должны назвать эту группу. Если ответ экспериментатора окажется отрицательным, продолжайте поиск. Старайтесь при нахождении требуемой группы делать как можно меньше проб отдельных объектов». Последнее требование повторяется часто, перед решением почти каждой задачи, пока испытуемый не перейдет к оптимальному поиску с минимальным числом проб.

Обработка результатов

Для получения данных по первому вопросу требуется подсчитать общее количество решенных задач, предшествующее устойчивому осуществлению испытуемыми оптимального поиска в случае предъявления первого и второго набора гипотез.

Как уже указывалось, оптимальным способом поиска для первого набора (поиска) гипотез будет опробование любой карточки с вероятностью получения положительного ответа $^1/_2$. Для II набора гипотез необходимо опробовать уже две карточки: первую — с вероятностью получения ответа «да» — $^1/_2$ и вторую, вероятность получения ответа «да» которой будет $^1/_2$ после осуществления первого выбора.

На табл. 11 показано распределение вероятностей получения положительного ответа для первого набора гипотез при расположении карточек первой части опыта.

Таблица 11

Матрица вероятностей получения ответа «да» при проверке каждого объекта для I набора гипотез

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0,5	0,5	0,5	0	0	0,5	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0,5	0,5	0,5	0	0	0,5	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0,5	0,5	0,5	0	0	0,5	0	0

Таблица 12

Матрица вероятностей получение ответа «да» при проверке каждого объекта для II набора гипотез

0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
1	0,75	0,75	0,25	0	0	0,25	0	0
0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0
0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0
0,75	0,5	0,5	0,25	0	0	0,25	0	0
0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0
0,25	0,25	0,25	0	0	0	0	0	0
0,75	0,5	0,5	0,25	0	0	0,25	0	0

По второй части опыта статистическая характеристика поля составляется экспериментатором в соответствии с избранным расположением карточек.

Для получения данных по второму вопросу требуется проследить, каким образом осуществляет испытуемый поиск в каждой конкретной задаче, для чего требуется подсчитать количество информации, получаемой им при осуществлении каждого выбора.

При предъявлении I набора гипотез это делается просто, так как из приведенных выше формул ясно, какое количество информации получает испытуемый в каждом выборе. Экспериментатор должен фиксировать, на каком этапе испытуемым получена требуемая информация 1 дв. ед. и как долго продолжается после этого последующий поиск. При каждом выборе в этом случае испытуемый будет получать нулевую информацию.

При предъявлении II набора гипотез дело несколько усложняется, так как после первых выборов по-разному будет изменяться статистическая характеристика обследуемого поля, и экспериментатор должен сам научиться ее определять. Покажем на

примере, как это делается. Предположим, что испытуемый первым назвал объект — 3 синих круга на желтом фоне. Из табл. 12 видно, что вероятность получения положительного ответа при выборе этой карточки равна 0 и полученная информация, следовательно, тоже равна 0, но статистическая характеристика поля остается неизменной.

Допустим, что испытуемый назвал карточку — 3 черных квадрата на белом фоне. А вероятность получения положительного ответа в этом случае равна 1 и, следовательно, полученная информация также равна 0 при неизменной статистической характеристике поля. Возьмем, наконец, случай первого выбора испытуемым карточки, характеризующейся некоторой средней вероятностью получения положительного ответа о принадлежности ее к задуманной группе, например, карточки — 1 черный круг на белом фоне. Из таблицы видно, что вероятность ее равна 0,5. Следовательно, при ее выборе испытуемый получает 1 *дв. ед.* информации. Экспериментатор должен рассуждать следующим образом: если ответ положительный, следовательно, искомыми могут оставаться или группа — все черные фигуры, или группа — черные фигуры на белом фоне, а группы — 3 квадрата и 3 черные фигуры быть не могут. Если же ответ отрицательный, напротив, остаются возможными последние две гипотезы. Исходя из этих соображений составляется новая статистическая характеристика поля: при положительном ответе — см. табл. 13, при отрицательном ответе — см. табл. 14.

Таблица 13

Изменение значений вероятности получения ответа «да» при проверке каждого объекта перед вторым выбором после получения положительного ответа на первый выбор (II набор гипотез)

1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0	0	0
0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0
0,5	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0

Таблица 14

Изменение значений вероятности получения ответа «да» при проверке каждого объекта перед вторым выбором после получения отрицательного ответа на первый выбор (II набор гипотез)

0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0,5	0,5	0,5	0	0	0,5	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0,5	0,5	0,5	0	0	0,65	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0,5	0,5	0,5	0	0	0,5	0	0

Экспериментатор может не чертить в каждом случае новую статистическую характеристику поля, а вычислять устно получаемую информацию при каждом выборе. Данные о количестве ин-

формации, получаемой испытуемым при каждом выборе, заносятся в табл. 11[4]. После заполнения таблицы экспериментатором строится график (для первого выбора по I набору гипотез и для первого и второго выбора в отдельности по II набору гипотез), на котором по горизонтальной оси откладывается номер решаемой задачи, а на вертикальной оси — количество информации, полученной испытуемым. Форма графика приводится на рис. 2.

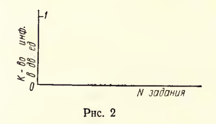


Рис. 2

Анализ результатов и выводы

На основании полученных данных, конечным итогом которых является изменение количества информации, получаемой испытуемым в последовательно решаемых им задачах, следует сделать вывод о структуре поиска, о соответствии или несоответствии его статистической характеристике поля, о факторах и условиях, способствующих быстрейшему переходу испытуемых к оптимальному способу поиска при решении задач на распознавание.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается методика образования искусственных понятий, разработанная Ахом, ее достоинства и недостатки?
2. В чем заключается методика двойной стимуляции Выготского — Сахарова?
3. Каковы современные методики, изучающие процесс распознавания явлений, основывающиеся на методике образования искусственных понятий?

Литература

1. Выготский Л. С. Избранные психологические исследования. М., Изд-во АПН РСФСР, 1956.

---

[4] Подсчитывать только для первых четырех выборов при решении каждой задачи как наиболее показательных для анализа процесса поиска, процесса перехода испытуемых к оптимальному поиску.

2. Тихомиров О. К. Опыт применения теории информации к анализу решения мыслительных задач человеком. «Вопросы психологии», 1966, № 4.
3. Тихомиров О. К., Белик Я. Я., Позняиская Э. Д., Турченкова Н. Х. Опыт применения теории информации к анализу процесса решения мыслительных задач человеком. «Вопросы психологии», 1964, № 4.
4. Bruner J. Study of thinking. London, 1961.

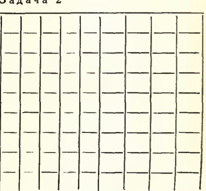
Приложение I

Образец бланка для регистрации хода решения задач

Задача 1

	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И
1			7						
2									
3	6		1/9				3		
4									
5	4		8					10	
6									
7							2		
8	5								
9									

Задача 2



Тема VII
РЕЧЬ

Задание 1

ПСИХОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ТРАНСФОРМАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ПОРОЖДЕНИЯ И ПОНИМАНИЯ ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО МЕТОДИКЕ ДЖ. МИЛЛЕРА

Введение

Проблема порождения и понимания высказываний традиционно считается одной из актуальнейших тем исследовательских работ по психологии речи. Эта проблема очень сложная и имеет целый ряд аспектов. Ее разработка, особенно в настоящее время, приобрела довольно интенсивный характер.

По существующим взглядам речь есть процесс выражения определенного мыслительного содержания средствами объективной системы языка. Эти средства языка по своим материальным характеристикам могут быть самые разнообразные: отдельные звуки (фонемы) и комплексы звуков (морфемы, слова, предложения), отличающиеся между собой по тембру, высоте, силе и длительности звучания — то, что обычно называется интонацией, ударением и т. д. Сюда же относится и порядок расположения звуков в морфемах и морфем в цепочках высказываний (словах, предложениях) и некоторые другие свойства материальной оболочки речи. Все эти характеристики звуковой материи речи образуют исторически установившуюся для каждого языка систему единиц.

Основными видами единиц каждого национального языка являются лексические и грамматические единицы. Разница между ними заключается в том, что первые выражаются не обязательно и не появляются в текстах с достаточно большой частотой. Вторые выражаются обязательно, т. е. всегда, когда в высказывании имеется тот или иной лексический элемент, который может сочетаться с данным грамматическим элементом. Грамматические единицы образуют в языке большие классы и поэтому появляют-

ся в текстах достаточно часто. Распределение единиц на грамматические и лексические в каждом национальном языке своеобразно и часто не имеет совпадений, так что единица, являющаяся грамматической в одном языке, может быть лексической в другом. Например, форма числа в русском языке является грамматической, так как всякое существительное обязательно имеет показатель числа единственного или множественного. Грамматические правила русского языка обязывают нас употреблять эту форму независимо от того, считаем ли мы ее существенной для сообщения или нет. В противоположность этому в китайском языке форма числа не является грамматической, так как здесь не обязательно указывать всегда число предметов, о которых идет речь. Хотя в некоторых специальных случаях, когда это необходимо по смыслу, число предметов указывается числительным без всякого согласования с существительным. Порождение и понимание высказываний представляет собой очень сложный процесс оперирования с лексическими и грамматическими единицами языка.

В работах по психологии речи лексический и грамматический аспекты порождения и понимания предложений очень часто рассматриваются и изучаются независимо друг от друга (что, разумеется, возможно лишь до определенного этапа). В данном задании речь пойдет об исследованиях грамматической стороны порождения и понимания речи, причем будут рассмотрены лишь работы, относящиеся к синтаксической структуре высказываний, т. е. к проблеме создания последовательностей единиц языка, являющихся грамматически правильными предложениями. Эта проблема в настоящее время интенсивно разрабатывается.

Допустим, что нам дано множество грамматически правильных предложений русского языка. Спрашивается, какого рода механизм может порождать это множество. Мы можем представлять себе каждое предложение этого множества как последовательность фонем конечной длины. Язык — чрезвычайно сложная система и совершенно очевидно, что любая попытка представить непосредственным образом множество грамматически правильных последовательностей фонем привела бы к модели столь сложной, что практически она стала бы бесполезной. По этой причине для описания речи используется система «уровней представления». Вместо того чтобы устанавливать фонемную структуру предложений непосредственно, ученые исходят из элементов «более высокого уровня» — морфем; затем отдельно устанавливается морфемная структура предложений и фонемная структура морфем. Совокупное описание этих двух уровней значительно проще непосредственного описания фонемной структуры предложений.

Рассмотрим кратко различные модели порождения и понимания морфемной структуры предложений.

Мы остановимся на трех наиболее распространенных моделях. Первая из них — это так называемая **теоретико-коммуникационная модель.** Данная модель рассматривает речевой процесс

как процесс, протекающий по стохастическим закономерностям, без какой-либо общей заранее выбранной стратегии и «предвосхищающих схем». Согласно этому принципу каждый последующий элемент высказывания зависит только от тех элементов, которые ему предшествуют, а не от общего плана предложения, объединяющего и определяющего появление как начальных, так и последующих элементов высказывания. Такой процесс представляет собой разновидность марковских цепей и хорошо описывается соответствующими формулами. Но эта модель не является адекватной для естественных языков и доказывается тем фактом, что существуют грамматически правильные предложения, которые не могут быть порождены или поняты подобным образом. К этим предложениям относятся так называемые конструкции с включением. Например, грамматика русского языка позволяет нам конструировать неопределенно длинные предложения с гнездовыми зависимостями, такие, как «Люди, которые заходили и хотели арендовать ваш дом на то время, когда вы уедете в будущем году, были из Калифорнии». Такие предложения не могут быть произведены по принципам простой последовательности, методом слева направо, так как возможно неопределенно большое число включений и все их нужно было бы запоминать в правильном порядке одновременно, а для этого требуется неопределенно большая память, которой, конечно, не обладает человек.

Следующая модель, получившая название **модели порождения по «непосредственно составляющим»** (НС), исходит из наличия общей схемы грамматической структуры порождаемых и понимаемых предложений у источника сообщения.

В этой схеме представлены все элементы будущего предложения и порядок их порождения в виде набора правил. Например, $A=B+C$; $B=M+P$; $C=D+E$. Символ в левой части выражения соответствует названию грамматической конструкции, символы в правой части соответствуют непосредственным составляющим этой конструкции. Они в свою очередь могут быть или символами других конструкций, или словами и морфемами. Например, пусть символ A означает «предложение», тогда символы B и C означают части предложения, где B — группа подлежащего, а C — группа сказуемого, т. е. выражения, в левой части которых стоит B, показывают, из каких частей может в данном языке состоять группа подлежащего и т. д. Следует отметить, что таким образом согласно данной модели каждое предложение порождается или понимается независимо друг от друга, без какого-либо общего промежуточного этапа, имеющего место при порождении предложения самых различных грамматических структур. Это замечание понадобиться нам ниже. Рассмотренная модель *НС* вполне согласуется с наличием предложений с любым количеством промежуточных включений. Эта модель гораздо сильнее предыдущей теоретико-коммуникационной модели, но и она все-таки не может объяснить понимание ряда типов структур в языке.

Возьмем, например, фразу «приглашение писателя». Она двусмысленна и может означать, что кто-то приглашает писателя, или наоборот, что сам писатель приглашает кого-то. Модель непосредственно составляющих не дает никакой дополнительной информации относительно контекста и происхождения этой фразы, а поэтому, пользуясь только данными этой модели, понять рассматриваемую фразу невозможно. Единственная возможность выйти из этого затруднения есть обращение к происхождению данной фразы. Предположение, что данная фраза порождена или из предложения «писатель приглашает», или из предложения «писателя приглашают» и обеспечивает ее однозначное понимание. Но в модели непосредственно составляющих такого обращения к «истории» быть не может, так как согласно ей каждое предложение порождается без какой-либо «истории», в виде сформированных предварительно на каком-то этапе порождения предложений той или иной структуры. Как отмечалось выше, по принципам модели НС такого этапа нет, а есть лишь «собирание» необходимых элементов на стадии, когда еще никакого предложения нет, а затем формирование предложения требующейся структуры в завершенном виде. Отмеченные недостатки и явились стимулом к созданию следующей модели порождения и понимания высказываний, которая была разработана Н. Хомским и получила название **«трансформационной модели»**.

Суть выдвинутой Н. Хомским модели как раз и состоит в том, что согласно ей подавляющее большинство предложений речи создается (в отношении своей грамматической структуры) не в один этап по схеме «набор элементов — предложение нужной структуры», а в два. На первом этапе порождаются все логические элементы будущей фразы и элементарная грамматическая структура простого утвердительного предложения, а на втором этапе полученное «ядерное предложение» преобразуется в нужные предложения путем трансформаций структуры «ядерных предложений» в те, которые требуются. Например, предложения «Мальчик не прочитал книгу» и «Книга прочитана мальчиком» порождены путем предварительного создания «ядерного предложения» «Мальчик прочитал книгу» и дальнейшего применения отрицательной (первое предложение) или пассивной трансформации (второе предложение) к нему на втором этапе порождения. Но, например, предложение «Книга не прочитана мальчиком» есть результат применения обоих указанных трансформаций вместе. В 1962 г. американский психолог Дж. Миллер разработал методику и провел эксперимент по проверке психологической реальности трасформационной модели порождения и понимания предложений, предложенной Н. Хомским.

Исходя из принципов этой модели Дж. Миллер решил давать испытуемым некоторую работу с предложениями, грамматически отличающимися друг от друга так, что испытуемым приходилось, выполняя эту работу, создавать предложения. В этом случае, если

трансформационная модель верна, то время на переход (порождение, понимание) от активно-утвердительного (ядерного) предложения к предложению отличному от него по двум или более категориям должно быть больше времени на осуществление переходов между предложениями с разницей лишь по одной категории. Кроме того, оно должно оказаться приблизительно равным сумме времени на осуществление переходов, отличающихся по каждой из составляющих категорий в отдельности.

Для проверки этого предположения Миллер разработал так называемую методику сопоставления предложений, которая и будет отрабатываться в данном задании.

Проведенный по этой методике эксперимент подтвердил предположение Миллера, т. е. время, например, на переход от активно-утвердительных предложений к пассивно-отрицательным оказалось близко совпадающим с суммой времен, затрачиваемых на переход от активно-утвердительных к активно-отрицательным и к пассивно-утвердительным. Этот результат явился некоторой экспериментальной проверкой и доказательством адекватности трансформационной модели порождения и понимания предложений по Хомскому.

Отработка задания

Цель эксперимента. Проверить психологическую адекватность трансформационной модели порождения и понимания предложений путем измерения времени на сопоставление предложений различных грамматических структур.

Методика

Экспериментальный материал. Как ясно из предыдущих замечаний, основная методическая задача эксперимента состоит в измерении времени на осуществление некоторых грамматических преобразований в предложениях, отличающихся по одной, а затем по двум и более категориям. Для этого Миллер решил давать испытуемым сначала задания, включающие проведение преобразований отдельно по одной категории, потом двойные преобразования по этим категориям вместе. Затем должна даваться работа с теми же самыми лексическими предложениями, которая будет включать все те же операции: чтение, отыскание, узнавание предложений, кроме необходимости осуществлять грамматическое преобразование. После этого, путем вычитания из времени на сопоставление предложений с преобразованиями времени на сопоставление предложений без них можно будет получить время грамматических преобразований и проводить его сравнение для разных видов преобразований. Экспериментальный материал для такого опыта готовится следующим образом.

Берется четыре группы предложений (в наших опытах по 18 предложений в группе). Все предложения в каждой группе

имеют одну из следующих, выбранных для исследования грамматических форм: активно-утвердительную (*АУ*), или пассивно-утвердительную (*ПУ*), или активно-отрицательную (*АО*), или пассивно-отрицательную (*ПО*). Лексически предложения этих групп не отличаются друг от друга.

После этого составляются для предъявления испытуемым экспериментальные и контрольные бланки, содержащие попарные комбинации данных групп предложений. Оба вида бланков включают комбинации групп предложений различной грамматической структуры. Сюда входят следующие шесть пар: *АУ* и *ПУ*, *АО* и *ПО*, *АУ* и *АО*, *ПУ* и *ПО*, *АУ* и *ПО*, *ПУ* и *АО*.

Из указанных шести пар групп предложений с различной грамматической структурой пары *АУ* и *ПУ*, *АО* и *ПО* используются для измерения времени пассивных преобразований. Пара *АУ* и *АО*, *ПУ* и *ПО* — для измерения времени отрицательных преобразований и пары *АУ* и *АО*, *ПУ* и *АО* — для замеров времени двойных пассивно-отрицательных преобразований. Затем составляются экспериментальные бланки. Для этого каждая пара выписывается на отдельном листе в два столбца, расположенных или один над другим, или рядом. На бланке сверху указываются те комбинации предложений, которые в нем представлены. После этого с парой групп предложений проделывается предварительно еще следующая работа. Группа предложений в паре делится пополам, и эти половины объединяются между собой. Таким образом, на данных бланках получаются по две группы предложений, в каждой из которых имеются предложения обоих грамматических видов, представленных в данной комбинации. Такого рода распределение предложений вынуждает испытуемого в экспериментальных замерах проводить постоянно переходы от одной грамматической структуры к другой не в одном, а в двух направлениях. Контрольные бланки составляются таким образом, что обе группы предложений на бланке включают совершенно одинаковые предложения, и испытуемые при работе с ними не должны осуществлять никаких преобразований, а просто отыскивать одни и те же предложения в одной группе, взятые из другой. Так готовится весь необходимый для опыта экспериментальный материал.

Экспериментальная группа. В практикуме все студенты группы делятся на подгруппы в количестве 4—5 человек. В каждой подгруппе один студент действует сначала как экспериментатор, а остальные как испытуемые, затем и этот студент выполняет данную работу в качестве испытуемого, экспериментатором для него выбирается студент из бывших испытуемых.

Процедура опыта. Методика проведения эксперимента предполагает осуществление каждым испытуемым работы со всеми видами бланков, описанных выше.

Собственно эксперимент протекает следующим образом. Испытуемые работают сначала с экспериментальными бланками. По команде «внимание» экспериментатор выдает испытуемому обо-

ротной стороной листа бланк и сообщает ему, какого рода преобразования ему предстоит провести при работе с этим бланком.

По команде «начали» испытуемый переворачивает бланк и быстро начинает работу согласно инструкции (см. ниже). Экспериментатор по той же команде включает секундомер. По истечении 60 *сек* работы экспериментатор командует «стоп» и отбирает у испытуемого бланк. После небольшого перерыва (30—60 *сек*) экспериментатор предъявляет испытуемому следующий бланк и т. д. до проработки всех экспериментальных бланков. После этого начинается опыт с контрольными бланками без осуществления преобразований, с проработкой которых весь эксперимент с данным испытуемым заканчивается.

Инструкция испытуемому. «В данном опыте Вам будут предъявляться бланки, на которых выписаны по две группы различных только по грамматической форме предложений. Они выписаны в столбцы, расположенные один под другим. В нижнем столбце все предложения пронумерованы по порядку. Ваша задача заключается в том, чтобы отыскать в верхнем столбце за время предъявления одного бланка (1 *мин*) как можно больше предложений из нижнего столбца, взятых по порядку номеров. При этом при работе с экспериментальными бланками в верхнем столбце нужно отыскивать предложение второй грамматической формы, а не то же самое предложение, взятое по порядку из нижнего столбца.

Например, если на бланках *АУ* и *АО*, взятое в нижнем столбце, очередное предложение было в форме *АУ*, то в верхнем столбце надо отыскивать то же (лексически) предложение, но в форме *АО*, и наоборот. Каждое найденное предложение фиксируется проставлением того порядкового номера, который оно имеет в нижнем столбце. Номер ставится слева у начала найденного предложения. Работать нужно быстро, но внимательно и точно. На контрольных бланках выписаны совершенно одинаковые предложения, и Вам нужно отыскать то же предложение в верхнем столбце».

После проработки всеми испытуемыми подгруппы экспериментальных и контрольных бланков полученные данные сводятся в протокол (см. Приложение I). По этим данным затем осуществляется обработка результатов эксперимента.

Обработка результатов эксперимента

При обработке экспериментальных данных рассчитывается:

1. Среднее время работы с одним предложением для каждой комбинации в экспериментальных ($t_э$) и контрольных ($t_к$) замерах у одного испытуемого: $t = \frac{60 \text{ сек}}{m}$.

2. То же у всех испытуемых подгруппы: $t^{э}_{средн} = \frac{\Sigma t^{э}}{n}$

и $t^{к}_{средн} = \frac{\Sigma tk}{n}$.

3. Среднее время отрицательных преобразований:

$$T_0 = \frac{(t^{э}_{АУ\ и\ АО} - t^{к}_{АУ\ и\ АО}) + (t^{э}_{ПУ\ и\ ПО} - t^{к}_{ПУ\ и\ ПО})}{2}.$$

4. Среднее время пассивных преобразований:

$$T_п = \frac{(t^{э}_{АУ\ и\ ПУ} - t^{к}_{АУ\ и\ ПУ}) + (t^{э}_{АО\ и\ ПО} - t^{к}_{АО\ и\ ПО})}{2}.$$

5. Среднее время отрицательных пассивных преобразований:

$$T_{оп} = \frac{(t^{э}_{АУ\ и\ ПО} - t^{к}_{АУ\ и\ ПО}) + (t^{э}_{ПУ\ и\ АО} - t^{к}_{ПУ\ и\ АО})}{2}.$$

Все полученные в расчетах результаты сводятся в таблицу (см. приложение II).

Анализ результатов и выводы

В выводах должно быть отмечено, в какой мере результаты экспериментов удовлетворяют последнему равенству, вытекающему из предэкспериментальной гипотезы: $T_п + T_о \approx T_{оп}$.

Контрольные вопросы

1. Язык и его единицы.
2. Понятие о модели порождения и понимания с конечным числом состояний и модели *НС*.
3. Понятие о трансформационной модели порождения и понимания предложений.
4. Методика сопоставления предложений по Дж. Миллеру. Экспериментальный материал, проведение эксперимента и обработка результатов.

Литература

1. Леонтьев А. А. Психолингвистика. Л., «Наука», 1967, стр. 32—46.
2. Лурия А. Р. Лекции «Мышление и речь» (ротапринтное издание МГУ).
3. Миллер Дж., Галантер Ю., Прибрам К. Планы и структуры поведения. М., «Прогресс», 1965, стр. 149—173.
4. Хомский Н., Миллер Дж. Конечные модели описания языка, вып. 4. М., «Наука», 1967, стр. 207—209.
5. Леонтьев А. А. Психолингвистические единицы и порождение речевого высказывания. М., «Наука», 1969, стр. 40—111.
6. Хомский Н. Три модели описания языка. Кибернетический сборник, вып. 2. М., «Наука», 1961.

Образец протокола экспериментальных данных

Предъявляемые комбинации предложений	Количество предложений, найденных и отмеченных за 1 *мин*									
	экспериментальные замеры					контрольные замеры				
	исп. 1	исп. 2	исп. 3	исп. 4	исп. 5	исп. 1	исп. 2	исп. 3	исп. 4	исп. 5
АУ и *АО*										
ПУ и *ПО*										
АУ и *ПУ*										
АО и *ПО*										
АУ и *ПО*										
ПУ и *АО*										

Приложение II

Сводная таблица результатов обработки экспериментальных данных

Комбинации преобразований	$t^{э}_{\text{среди.}}$	$t^{к}_{\text{средн.}}$	среднее время преобразований $T_{о}$, $T_{п}$, $T_{оп}$
АУ и *АО*			
ПУ и *ПО*			
АУ и *ПУ*			
АО и *ПО*			
АУ и *ПО*			
ПУ и *АО*			

Задание 2

ИЗУЧЕНИЕ СЕМАНТИКИ РЕЧЕВЫХ ЕДИНИЦ МЕТОДОМ СЕМАНТИЧЕСКОГО ДИФФЕРЕНЦИАЛА

Введение

Одним из важнейших направлений психологии речи является изучение семантики речевых образований, которое ведется весьма разнообразно как в отношении теоретических подходов, так и экспериментальных методик.

Теоретические взгляды на семантику отличаются исключительной пестротой и колеблются от концепций, не выделяющих никаких ее составляющих, до систем, различающих большое число компонентов плана содержания и исследующих эти компоненты и их взаимодействия. Здесь мы сталкиваемся с огромным количеством терминов и их толкований у разных авторов.

Можно предложить следующую систему компонентов плана содержания и сопоставление основных существующих интерпретаций применяемых здесь терминов.

Прежде всего очень распространенным является понимание всего плана содержания речи как значения и его компонентов как видов значений. При этом выделяются следующие 4 действительно различных вида значений:

1) **сигнификативное значение** (Ч. Моррис) совпадает с традиционным термином «содержание понятия» и соответствует термину «смысл» у Г. Фреге и А. Чёрча, термину «интенсионал» у Р. Карнапа, термину «значение» у У. Куайна;

2) **денотативное значение** (А. Чёрч) совпадает с традиционным термином «объем понятия» и соответствует термину «значение» у Г. Фреге, термину «экстенсионал» у Р. Карнапа, термину «референция» у У. Куайна, термину «ситуативное значение» у Л. Блюмфильда;

3) **структурное значение** (Фердинанд де Соссюр) — отношение между знаками. Соответствует синтаксическому значению Ч. Морриса, имеет два подвида: валентность — отношение между знаками на синтагматической оси и значимость — отношение между знаками на парадигматической оси;

4) **прагматическое значение** (Ч. Моррис) — внеязыковая реакция, вызываемая языковым знаком. В него включаются оценочный и эмоционально-экспрессивный компоненты. Соответствует термину «смысл» у Ф. Полана и частично у А. Н. Леонтьева, «коннотативное значение» у Ч. Осгуда, «актуальное значение» в общепринятом употреблении.

Первый и второй виды значений часто объединяются в одну группу и называются общим термином «семантическое значение» (Ч. Моррис), что соответствует «денотативному значению» Ч. Осгуда, «значению» Ф. Полана, Л. С. Выготского, А. Н. Леонтьева, «потенциальному значению» очень многих авторов.

К настоящему времени разработано большое количество методов исследования всех перечисленных видов значений средствами различных наук, лингвистики, логики, психологии. Лингвистика и логика интересуются по преимуществу семантическими и структурными значениями, а психология — семантическими и прагматическими. Отношение между семантическим и прагматическим значениями обсуждается в психологии как проблема «значения» и «смысла». Ввиду большой важности этой проблемы для психологической характеристики семантики остановимся на ней подробнее.

Впервые рассмотрение этого вопроса было проведено, по-видимому, французским психологом Ф. Поланом. «Смысл слова,— как пишет Ф. Полан, — представляет собой совокупность всех психологических фактов, возникающих в нашем сознании благодаря слову ... Значение ... есть тот неподвижный и неизменный пункт, который остается устойчивым при всех изменениях смысла слова в различном контексте ... Слово, взятое в отдельности и лексиконе, имеет только одно значение. Но это значение есть не более как потенция, реализующаяся в живой речи, в которой это значение является только камнем в здании смысла» [1].

Л. С. Выготский, ссылаясь на Ф. Полана, уточняет и иллюстрирует различия «значения» и «смысла». «Слово, — пишет он, — приобретает свой смысл только во фразе, но сама фраза приобретает смысл только в контексте абзаца, абзац — в контексте книги, книга — в контексте всего творчества автора. Таким образом, значение является неподвижным, неизменным пунктом, не изменяющимся при всех изменениях смысла слов в различном контексте» [2].

В принципе такое понимание правильно схватывает некоторые различия «значения» и «смысла». Но оно крайне неопределенно в отношении происхождения и существа значения самого по себе и ложно в отношении происхождения и природы смысла.

Гораздо более разработанную и последовательную концепцию по этому вопросу можно найти в работах А. Н. Леонтьева. Так, в книге «Проблемы развития психики» он дает следующую характеристику значения: «Значение и есть то, что открывается в предмете или явлении объективно — в системе объективных связей, отношений, взаимодействий. Значение отражается, фиксируется в языке и приобретает благодаря этому устойчивость. В этой форме, в форме языкового значения, оно составляет содержание общественного сознания; ... Итак, значение принадлежит прежде всего миру объективно-исторических явлений. Из этого и надо исходить.

Но значение существует и как факт индивидуального сознания, но от этого оно [значение.— *И. И.*] не утрачивает, однако, своего объективного содержания и не становится вещью чисто «психологической»... Итак, психологически значение — это ставшее достоянием моего сознания (в большей или меньшей своей полноте и многосторонности) обобщенное отражение действительности, выработанное человечеством и зафиксированное в форме понятия, знания или даже в форме умения как обобщенного «образа действия», нормы поведения и т. п.» [3].

---

[1] F. Paulhan. La double function du langage. Paris, 1929.
[2] Л. С. Выготский. Избранные психологические исследования. М., Изд-во АПН РСФСР, 1956, стр. 270.
[3] А. Н. Леонтьев. Проблемы развития психики. М., «Мысль», 1965, стр. 286—289.

В приведенных характеристиках значения содержится гораздо больше, чем просто определение его как «неподвижного», «неизменного устойчивого пункта». Здесь дана причина устойчивости значения, определяемая общественно-исторической, объективной его природой. Выявлено происхождение значения как выработанного человечеством обобщенного знания. Отмечены различные способы фиксации этого значения в виде понятий или умений и даже норм поведения.

Описанная выше точка зрения Полана, Выготского при трактовке существа смысла и его отношения к значению, как мы видели, всюду остается на уровне текста, рассматривая смысл как продукт кристаллизации в слове семантических особенностей контекста. Можно ли, однако, сказать, что смысл как «совокупность всех психологических фактов, возникающих в сознании благодаря слову», является результатом такого рода контекстуального свертывания семантической динамики речи? А. Н. Леонтьев дает следующий ответ на этот вопрос: «Понятие смысла разрабатывалось в буржуазной психологии в очень разных направлениях; Мюллер называл смыслом зачаточный образ; Бинэ, гораздо более проницательно — зачаточное действие; Ван дер Вельдт пытался экспериментально показать образование смысла как результат приобретения раньше безразличным для испытуемого сигналом значения условно связываемого с ним действия. Большинство же современных авторов идет в другом направлении, рассматривая понятие смысла лишь в связи с языком. Полан определяет смысл как совокупность всех психических явлений, вызываемых в сознании словом, Титченер — как сложное контекстное значение, а Бартлет более точно — как значение, создаваемое «целостностью» ситуации, очень многие — как конкретизацию значения, как продукт означения.

При всем различии понимания смысла у указанных авторов есть и нечто общее. Это общее состоит в том, что они одинаково берут в качестве явлений, исходных для анализа, явления, принадлежащие сфере самого сознания, и поэтому они одинаково остаются замкнутыми в этой сфере. *Но сознание не может быть понято само из себя* (курсив мой.— *И. И.*).

Принципиально другой подход свойствен генетическому, историческому исследованию. Это подход со стороны анализа явлений, принадлежащих не осознанию, а самой жизни, т. е. со стороны явлений, характеризующих реальное взаимодействие реального субъекта с окружающим его миром, во всей объективности и независимости его свойств, связей, отношений. Поэтому и смысл выступает перед историческим исследованием сознания прежде всего как отношение, которое создается в жизни, в деятельности субъекта.

Возникая в процессе развития деятельности, практически связывающей животные организмы со средой, это специфическое отношение первоначально является биологическим, и психическое

отражение животными внешней среды неотделимо от этого отношения. Только в дальнейшем, впервые только у человека, это отношение выделяется для субъекта как его отношение и осознается. Конкретно-психологически такой сознательный смысл создается отражающимся в мозгу человека объективным отношением того, что побуждает его действовать, к тому, на что его действие направлено как на свой непосредственный результат. Другими словами, сознательный смысл выражает отношение мотива к цели» [4].

Как видно из приведенного отрывка, для А. Н. Леонтьева смысл порождается не контекстом, а жизнью и деятельностью человека, и в этом кардинальное отличие данной концепции от всех перечисленных выше, которые никак не могут выйти из порочного круга определения одних элементов сознания через другие его элементы.

Кроме значения и смысла как важнейших составляющих семантики речи в изложенном выше их понимании Леонтьев специально отмечает наличие еще одного компонента содержания речи, называемого аффективной окраской слов. Этот компонент семантики часто отождествляется со смыслом, что едва ли правомерно. В статье «Психологические вопросы сознательности учения» Леонтьев приводит пример, иллюстрирующий различие значения, смысла и аффективной окраски: «...В начале своей жизни человек обычно ведет себя так, как если бы жизнь длилась целую вечность. Вот, что-то меняется в его жизни или, может быть, жизнь его подходит к концу, и тот же человек рассчитывает теперь оставшиеся ему годы, даже месяцы, спешит довести до конца выполнение одних своих намерений, отказывается вовсе от других. Можно сказать, что его сознание смерти сделалось иным. Изменилось ли, однако, увеличилось ли его знание, стало ли иным в его сознании само понятие, «значение смерти»? Нет. Изменился его смысл для человека... Как раз в первом случае представление смерти может быть для субъекта остро аффективным, а во втором случае может, наоборот, и не вызывать сколько-нибудь сильных эмоциональных переживаний» [5].

Таковы кратко те основные теоретические положения, которые должны быть учтены при работе над этой темой.

Экспериментальное исследование связей значений и смыслов психологическими методами не имеет в своем арсенале большого разнообразия средств. Одним из наиболее распространенных является метод ассоциативного эксперимента. Проблема вербальных ассоциаций в целом шире задачи изучения семантики языковых единиц. Исследование вербальных ассоциаций является одним из наиболее развитых направлений психологии речи.

---

[4] А. Н. Леонтьев. Проблемы развития психики, стр. 289—290.
[5] А. Н. Леонтьев. Психологические вопросы сознательности учения. «Известия АПН РСФСР», 1946, вып. 7, стр. 28.

Здесь же мы приведем лишь один пример того, как данные, полученные в ассоциативном эксперименте, могут быть использованы для изучения семантических связей слов.

В качестве такого примера мы возьмем методику, предложенную американским психологом К. Ноблом, основывающуюся на проведении ассоциативного эксперимента на свободные цепные ассоциации.

Усовершенствованный вариант данной методики заключается в следующем. Считается, что слово вместе со своими ассоциациями образует некоторое семантическое поле, причем значение слова не равно сумме значений его ассоциатов, но оно включает в себя некоторый компонент, являющийся общим для значения данного слова и значений его ассоциатов. Такое предположение вытекает из следующих экспериментальных данных. Было установлено в эксперименте, что предъявление испытуемым некоторого слова вызывает у них сходные ассоциативные реакции, благодаря чему в их ответах на ключевое слово имеются совпадающие слова (опыты Т. Кента и А. Розанова и др.).

Таким образом, принимается, что ключевое слово входит в семантические поля слов, встретившихся в ответах испытуемых более одного раза. Слова, встречающиеся в ответах групп испытуемых всего один раз, считаются не связанными семантически с ключевым словом и являются результатом случайной или индивидуальной ассоциации.

На этом основании предлагается формула для расчета степени связи значений слов, или, иными словами, степень вхождения значения ключевого слова в значение некоторого другого слова, встретившегося в ответах испытуемых в ассоциативном эксперименте определенное количество раз. Эта формула имеет следующий вид:

$$M_{Wo}(W_i) = \frac{n_i - 1}{N},$$

где $M_{Wo}(W_i)$ — мера вхождения ключевого слова в семантическое поле слова W_i; n_i — число ответов, содержащих некоторое слово; N — число испытуемых.

Так можно измерить степень связи данного слова со всеми другими словами — ассоциатами этого слова, встретившимися в опыте более одного раза.

Еще одна методика исследования семантики языковых единиц была разработана А. Р. Лурия и О. С. Виноградовой. Суть ее заключается в следующем. Известно, что если дать испытуемому задание так или иначе реагировать на определенное слово (например, на слово «кошка» нажать ключ), то у испытуемого будет наблюдаться ориентировочная реакция, вегетативные компоненты которой (например, расширение сосудов кисти руки) могут быть зафиксированы с помощью аппаратуры. В этом случае,

при предъявлении испытуемому других слов, близких к тестовому слову по значению, у него также наблюдается возникновение ориентировочной реакции, интенсивность которой, как выявилось, зависит от близости других слов к тестовому. Чем ближе слова по значению, тем меньше разница в показателях ориентировочной реакции на эти слова. Когда же давались слова общие по звучанию (кошка — крошка), то при тестовом слове «кошка» не было вообще никакой ориентировочной реакции на слово «крошка».

С помощью рассмотренного объективного метода изучения семантических связей слов А. Р. Лурия и О. С. Виноградова провели ряд интересных исследований семантических полей некоторых слов. Эти исследования описаны в соответствующей литературе.

В 1952 г. американский психолог Ч. Осгуд предложил метод семантического дифференциала (СД) для измерения «прагматических значений»[6]. Суть данного метода состоит в следующем. Осгуд допускает, что слова, понимаемые как стимулы, вызывают различные реакции, отличающиеся друг от друга двумя параметрами: качеством и интенсивностью (ср. отличный—хороший—посредственный—плохой). Значение слова, таким образом, может быть определено как некоторая точка на шкале, задаваемая двумя полярными терминами (например, отличный — плохой). Семантический дифференциал — это метод количественного и качественного индексирования значения с помощью подобных двухполюсных шкал, задаваемых парой антонимичных прилагательных, между которыми даны семь делений, т. е. семь градаций степени вхождения того или иного слова в данное качество. Например:

твердый	______	______	______	0	______	______	______	мягкий.
	сильно	средне	слабо		слабо	средне	сильно	

Сначала считалось, что любое слово языка может быть пропущено через неограниченное количество шкал, но потом было выяснено, что между некоторыми группами шкал, представляющими различные качества, имеются значительные семантические связи. Но были также и относительно независимые друг от друга группы шкал. Специально проведенное исследование семантических связей между шкалами выделило три основные независимые группы эквивалентных шкал. Каждая группа репрезентировала одно качество (одно семантическое измерение или фактор по терминологии Осгуда) и была представлена четырьмя различными шкалами. Первый фактор — это фактор «оценки», представленный шкалами «хороший—плохой», «чистый—грязный» и т. д. Второй фактор — фактор «силы», представленный шкалами «большой —маленький», и т. п. Третий фактор — фактор «активности»,

---

[6] Ch. E. Osgood, G. I. Suci, P. H. Tannenbaum. The measurement of meaning. Urbana, 1957.

представленный шкалами «активный—пассивный», «теплый—холодный» и т. п.

Все три фактора образовывали так называемое семантическое пространство (СП) значений всех слов языка. После этого были проведены основные эксперименты (см. методику ниже), по результатам которых рассчитывались следующие свойства значений: 1) размещение значений в СП, 2) вычисление расстояний между значениями, 3) сдвиг значений слов при вхождении в словосочетание и значение словосочетаний.

Размещение каждого значения в СП определяется 3 числами, которые являются средним арифметическим весов, полученных каждым словом по трем группам шкал, представляющих 3 семантических измерения СП при определенном количестве испытуемых.

Размещение значения может быть интерпретировано на графике по двум или трем факторам. Например, слова *патриот, герой* у 65 испытуемых получили следующие средние веса (см. табл. 15).

Таблица 15

Значения	Факторы	Оценка	Сила	Активность
A. Патриот		+3	+2	+2
B. Герой		+3	+3	+3
C. Смерть		−3	+1	−3

По двум факторам это может быть выражено графически (см. рис. 1).

Рис. 1

Вычисление расстояний между значениями в СП производится по формуле

$$D_{AB} = \sqrt{\Sigma d^2_{AB}},$$

где D_{AB} — кратчайшее расстояние между значениями A и B в СП, d_{AB}—алгебраическая разность между координатами значений A и B на одном и том же измерении (факторе).

Суммирование производится по всем трем факторам или по двум. Например, расстояние между значениями патриот (A) и герой (B) по данным приведенного выше опыта будет

$$D_{AB} = \sqrt{[(+3)-(+3)]^2 - [(+2)-(+3)]^2 + [(+2)-(+3)]^2} \approx$$
$$\approx 1,41.$$

Расчет сдвига значений при объединении слов в словосочетания и теоретическое вычисление значения словосочетания.

Когда два слова объединяются в словосочетание, происходит сдвиг значений слов по направлению друг к другу. Степень сдвига обратно пропорциональна модулю интенсивности значения слова по какому-либо фактору. Например, взаимодействие значений *A* и *C* по фактору «сила», имеющих численное выражение 3 и 1, соответственно может быть изображено

P_C P_{AC} P_A

−3 −2 −1 0 +1 +2 +2,5 +3

$C_C = +1{,}5$ $C_A = -0{,}5$

Сдвиг значения вычисляется по формуле

$$C_A = \frac{|P_C|}{|P_A| + |P_C|}\,(P_C - P_A),$$

где C_A — сдвиг значения; P_A и P_C — числовые веса значений по одному фактору.

Для нашего примера

$$C_A = \frac{|1|}{|3| + |1|}\,[(+1) - (+3)] = -0{,}5,$$

$$C_C = \frac{|3|}{|1| + |3|}\,[(+1) - (+1)] = +1{,}5.$$

Точка соприкосновения стрелок интерпретируется как значение всего словосочетания. Оно вычисляется по формуле

$$P_{AC} = \frac{|P_A|}{|P_A| + |P_C|}P_A + \frac{|P_C|}{|P_C| + |P_A|}P_C.$$

Для нашего примера это будет

$$P_{AC} = \frac{|3|}{|3| + |1|}\,(+3) + \frac{|1|}{|1| + |3|} = +2{,}5.$$

Это теоретически вычисленное значение словосочетания «геройская смерть» может быть проверено экспериментально тем же самым методом семантического дифференциала.

Разработанный Ч. Осгудом метод измерения прагматического значения (у него он называется коннотативным значением, а у большинства авторов смыслом) фактически дает возможность исследовать не только смысл, но и эмоциональную окраску слов и ни в коем случае не относится к измерению семантических значений, так как не только высокогенерализованные факторы «семантического пространства» не являются основой для логико-

понятийного определения семантики предъявленных испытуемому единиц языка, но и сам метод оценки является метафорическим.

Осгудовский метод «семантического дифференциала» нашел очень широкое применение не только в исследованиях по психологии речи, но и при изучении личности (в норме и патологии) и в работах по социальной психологии.

Отработке и усвоению этого метода исследования семантики и посвящается данное задание.

Отработка задания

Цель эксперимента. Исследовать связь между значением и смыслом слов и чисто смысловые связи методом «измерения значений» по Осгуду.

Методика

Экспериментальная группа. В наших экспериментах будут применяться 100 разных слов русского языка, имеющих наибольшую частность по данным лингвостатических исследований. Группа студентов делится на 5 подгрупп, и этим подгруппам выдается по 20 одних и тех же слов для каждого студента.

Студенты подгруппы работают со своими словами совершенно самостоятельно по следующей инструкции.

Инструкция испытуемому. «Значение всех 20 данных слов нужно измерить с помощью выданных Вам карточек. Ваша задача заключается в следующем. Каждое слово может быть в буквальном или переносном смысле более «быстрым» или менее «быстрым», или также «чистым» или «грязным», «активным» или «пассивным» и т. д. Соответственно вашему ощущению можно поместить измеряемое слово ближе к левому или правому краю каждой шкалы.

Наверху над шкалами обозначена степень каждого качества, представленного различными шкалами. Подумайте, в какое место шкалы Вы бы поместили значение каждого из 20 данных слов, и обозначьте это место крестиком. У Вас должно быть 12 крестиков на каждой карточке».

Экспериментальный материал и процедура опыта. На отдельных карточках в случайном порядке выписываются все 12 шкал, представляющих три указанных выше фактора (см. введение).

Испытуемым выдаются карточки. Затем им предъявляются слова, значение которых должно быть измерено. Одно слово пропускается через все 12 шкал. Таким образом, испытуемому дается столько карточек по 12 шкал, сколько слов должно быть «измерено». Испытуемому в одном опыте дается не более 20 слов.

После проработки всех слов каждый студент заносит полученные данные в протокол (см. Приложение).

Обработка результатов

При обработке экспериментальных данных рассчитывается следующее:

1. Размещение значений всех 20 слов в *СП* по трем факторам с использованием всех испытуемых каждой подгруппы. Для этого студент подгруппы сначала рассчитывает по своим протокольным данным средние веса слов по всем трем факторам, пользуясь формулой:

$$E_0 = \frac{e_1 + e_4 + e_8 + e_{10}}{4}; \quad E_c = \frac{e_2 + e_6 + e_9 + e_{12}}{4}; \quad E_a = \frac{e_3 + e_5 + e_7 + e_{11}}{4}$$

Этот расчет сводится в табл. 16.

Таблица 16

Предъявленные слова	Средние веса по трем факторам одного испытуемого		
	оценка E_0	сила E_c	активность E_a
1			
2			
3			
.			
.			
.			
20			

После этого рассчитываются средние веса по трем факторам, исходя из данных всех испытуемых подгруппы. Все это заносится в сводную таблицу. После этого дается графическая интерпретация размещения 20 слов в *СП* по двум факторам (на выбор).

Затем каждый испытуемый выбирает для дальнейшей работы из 20 слов два по своему усмотрению, но так, чтобы у всех испытуемых подгруппы были разные пары слов. Затем для этих двух слов испытуемый рассчитывает расстояние между их значениями, а потом сдвиг значений каждого из них при сочетании и значение всего сочетания. Расчет делается по формулам, приведенным во введении.

Выводы

В выводах должны быть охарактеризованы особенности семантических связей, применявшихся в эксперименте слов по данным проведенных опытов.

Контрольные вопросы

1. Понятие о видах значений и их характеристика.
2. Проблема значения и смысла.

3. Методика Ч. Осгуда для изучеиия практических значений.
4. Экспериментальиый материал и расчеты смысловых связей между словами.

Литература

1. А п р е с я и Ю. Д. Современиые методы исследоваиия значеиий. В ки.: «Проблемы структуриой лиигвистики». М., Изд-во АН СССР, 1963, стр. 173—175.
2. Л е о н т ь е в А. Н. Проблемы развития психики. М., «Мысль», 1965, стр. 275—293.

Д о п о л и и т е л ь н а я л и т е р а т у р а

1. В и и о г р а д о в а О. С. Объективиое изучение семаитических связей слов. «Вопросы психологии», 1959, № 4.
2. Л е о н т ь е в А. А. Психолиигвистика. Л., «Наука», 1967, стр. 51—54.

П р и л о ж е н и е

Образец протокола

№ п/п.	Предъявленные слова	Веса слов по отдельным шкалам, объединенных по факторам											
		фактор оценки				фактор силы				фактор активности			
		1	4	8	10	2	6	9	12	3	5	7	11
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													

Тема VIII
ЭМОЦИИ

Задание 1

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ КОРРЕЛЯТЫ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЙ

Введение

Известно, что эмоциональные реакции и эмоциональные состояния выражаются в движениях, мимике, голосе человека, а также в большом числе вегетативных и биохимических сдвигов. При этом, однако, следует отметить одно очень важное обстоятельство: одни реакции человека, возникая при эмоциях, могут быть произвольно изменены или подавлены, другие нет. Так, все реакции поперечно-полосатой мускулатуры, регулируемые центральной нервной системой, являются произвольными, в то время как электрическая активность мозга, висцеральные и биохимические сдвиги исходно принадлежат к разряду непроизвольных.

Поэтому, хотя эмоции имеют внешнее выражение (в движениях, голосе, вазомоторных сдвигах и т. п.), в целях количественной оценки эмоционального состояния и надежности данных особую ценность представляют электроэнцефалографические и висцеральные реакции человека.

Остановимся подробнее на физиологических показателях в непроизвольных системах организма. К числу непроизвольно возникающих изменений в двигательной сфере при эмоциональном возбуждении относятся: повышение биоэлектрической активности различных групп мышц, тремор рук, рассогласование движений.

Вегетативные реакции при эмоциях чаще всего проявляются в виде гиперфункции, а именно, в падении кожного сопротивления, тахикардии, учащении дыхания, росте кровяного давления, общем и ладонном гипергидрозе и т. п. Следует, однако, отметить, что в случае преобладания парасимпатических влияний в балансе симпатического и парасимпатического отделов нервной системы при эмоциях наблюдаются реакции по типу гипофункции.

В истории учений о физиологических изменениях при эмоциональном состоянии неоднократно предпринимались попытки установления связи между характером возникающих физиологических сдвигов и содержательной стороной эмоций (Вундт, Леман). Тем не менее эти поиски не имели успеха, данные отдельных авторов отличались чрезвычайной противоречивостью. Вскоре стало ясно, что физиологические компоненты эмоций гораздо более определенно могут отражать лишь интенсивность эмоционального возбуждения. Однако и в этом вопросе возникли трудности, связанные с тем, что телесные изменения, сопровождающие эмоции, наблюдаются также и в отсутствие эмоций, например, при мышечном напряжении, что требует от исследователя при анализе и интерпретации физиологических данных исключать те из них, которые были обусловлены мышечными влияниями.

Таким образом, приступая к ознакомлению с методами объективной диагностики эмоциональных состояний, не следует забывать о тех трудностях, которые встают перед исследователем при анализе и интерпретации получаемых данных.

В качестве индикаторов физиологических сдвигов при изучении эмоций используются частота дыхания и сердечных сокращений, кожногальваническая реакция, артериальное давление, сосудистые изменения, температура кожи, сдвиги в электромиограмме и т. п.

Мышечные изменения при эмоциях. Мышечно-двигательные изменения при эмоциях характеризуются своеобразными нарушениями моторики, выражающимися в общей мышечной скованности, в треморе и нарушении координации движений. Повышение мышечного тонуса сказывается в нарушениях дозировки усилий, в скованности позы. Непроизвольное напряжение мышц может быть зафиксировано с помощью механических регистраторов и тензодатчиков, вмонтированных в рычаги управления, а также с использованием записи электрической активности мышц. Электромиограмма (ЭМГ) снимается обычно с неработающих мышц, обнаруживающих тем большую суммарную электрическую активность, чем выше эмоциональное возбуждение человека. Наиболее значимыми для этого состояния считаются потенциалы, отводимые от лестничных мышц шеи, лба и мышц предплечья.

Электрокардиограмма. Впервые записать биотоки сердца удалось голландскому ученому В. Эйнтховену в 1903 г. Он создал прибор и назвал его электрокардиографом. После многочисленных экспериментов был сделан вывод, что наиболее удобно записывать биотоки от конечностей, потому что сюда от сокращающегося сердца доходят хорошо уловимые импульсы.

Эйнтховен предложил три варианта записи биотоков сердца, которые и сегодня остаются основными. Их называют первым, вторым и третьим отведениями. При первом — биотоки отводят одновременно от обеих рук, втором — от правой руки и левой ноги и третьем — от левой руки и левой ноги.

В дальнейшем, в связи с совершенствованием методики электрокардиографии, количество отведений значительно возросло. Так, в настоящее время даже при самом общем медицинском обследовании человека электрокардиограмму записывают, как правило, в 12 вариантах.

Как известно, электрокардиограмма (ЭКГ) имеет вид своеобразной волнистой кривой (см. рис. 1). В каждом отведении от-

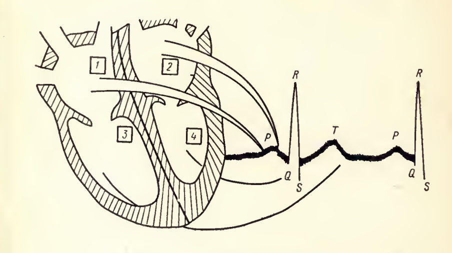


Рис. 1. Схема электрокардиографии

резки этой кривой несколько отличаются друг от друга, хотя всем им свойствен определенный графический комплекс, отображающий одно сокращение сердечной мышцы. Этим комплексом и руководствуются исследователи, оценивая сердечную деятельность. Он состоит из трех положительных зубцов — *P*, *R*, *T*, поднимающихся над горизонтальной линией, и двух отрицательных — *Q* и *S*, расположенных ниже ее. Так назвал эти зубцы Эйнтховен, использовав последовательный порядок букв в определенном отрезке латинского алфавита — *P*, *Q*, *R*, *S*, *T*.

Считается, что зубец *P* характеризует силу, активность сокращающихся предсердий, причем восходящая часть зубца соответствует возбуждению правого предсердия, а нисходящая его часть — левого.

Зубцы *Q*, *R*, *S*, *T* объединяются в понятие «желудочковый комплекс» и отражают все многообразие биологических процессов, происходящих в сокращающихся и расслабляющихся желудочках. Начальная часть желудочкового комплекса (*Q*, *R*, *S*) отражает процесс возбуждения в желудочках, а конечная часть — зубец *T* — спад возбуждения. Идущая затем до очередного зубца *P* горизонтальная линия соответствует периоду покоя сердца.

При обработке ЭКГ высота зубцов измеряется в миллиметрах, интервалы между ними — в долях секунды. На схеме показано графическое изображение деятельности разных отделов сердца на электрокардиограмме.

Возбуждение правого предсердия *1* отражает восходящая часть зубца *P*, левого предсердия *2* — нисходящая часть этого зубца. Биоэлектрические процессы в правом *3* и левом *4* желудочках представлены в виде сложного графического комплекса, состоящего из четырех зубцов *Q, R, S, T*. Начальная часть комплекса (*Q, R, S*) показывает, как нарастает возбуждение в желудочках. Зубец *T* свидетельствует о том, что процесс возбуждения желудочков закончился. Следующий за зубцом *T* горизонтальный участок электрокардиограммы до очередного зубца *P* соответствует диастоле — паузе, в течение которой сердце отдыхает. Измеряя величину участков между двумя зубцами *P*, можно судить о том, как часто сокращается сердечная мышца и насколько равномерны паузы между отдельными сокращениями.

В литературе имеются указания на то, что форма электрокардиограммы не зарекомендовала себя как полезный способ измерения эмоционального напряжения (Д. Линдслей). В последнее время появились данные о возможностях использования сдвигов во временных интервалах между зубцами ЭКГ для оценки уровня эмоциональных состояний.

Чаще всего в опытах по изучению эмоций из всей информации, заложенной в записях электрокардиограммы, используются частота и ритмика сердечных сокращений. Отмечено, что частота пульса на высоте эмоционального напряжения достигает 150—180 ударов в минуту. В отдельных случаях при эмоциях наблюдается урежение частоты пульса (Т. И. Акинщикова, 1969; А. Е. Ольшанникова, 1969, и др.). Меняется также вариативность длительностей сердечных циклов в сторону увеличения аритмии.

Дыхание. Дыхание наряду с показателями пульса считается весьма чувствительным индикатором эмоциональных состояний. В эмоционально значимых, напряженных ситуациях частота дыхания возрастает с 20 до 40—60 движений в минуту, превышая, таким образом, исходные данные в 2—3 раза. В дыхательной кривой при эмоциональных состояниях информативными являются следующие характеристики: частота дыхания, амплитуда дыхательных волн, соотношение глубины вдоха и выдоха, изменения типа последействия (очень глубокий вдох или выдох). При эмоциональных состояниях обычно наблюдается учащение дыхательных движений, сопровождающееся уменьшением глубины дыхания, а также нарушениями формы дыхательной кривой. Изменения дыхания могут происходить также по типу уменьшения частоты дыхания.

Изменения в форме записи дыхания выражаются обычно одним из двух способов: 1) как отношение длительности вдоха к длительности выдоха, 2) или как отношение длительности вдоха

к длительности целого дыхательного цикла. Способы измерения формы дыхательной кривой представлены на рис. 2.

Наряду с изменениями в форме дыхательной кривой при эмоциональном напряжении отмечаются задержки, «затаивания» дыхания часто с последействием в виде глубокого вдоха или выдоха.

Обычным методом измерения дыхания является пневмография, осуществляемая с помощью грудного или брюшного пневмографа. При электрографической записи дыхания механические изменения преобразовываются в электрические с помощью тензометра.

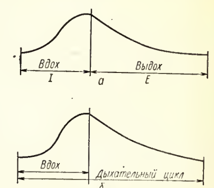


Рис. 2. Способы измерения формы дыхательной кривой

Кровяное давление. В измерении артериального давления крови (АД) существуют три показателя: 1) систолическое — максимальное давление во время сокращения сердца; 2) диастолическое — минимальное давление при расширении сердца; 3) пульсовое — разница между показателями систолического и диастолического давления.

Для целей экспериментального исследования предпочтителен метод непрерывной регистрации уровня давления крови, однако в силу трудностей технического порядка исследователи, как правило, вынуждены прибегать к одноразовым измерениям давления в критические моменты эксперимента.

Подобно показателям пульса и дыхания, кровяное давление является чувствительным индикатором эмоционального состояния. Специальные исследования показывают в этих случаях повышение систолического артериального давления с 90 до 180—190 *мм* ртутного столба. Однако, как и при измерении частоты пульса и дыхания, у некоторых лиц при эмоциях по сравнению с фоном наблюдаются изменения АД по типу гипофункции.

Вазомоторные (сосудистые) показатели эмоциональных состояний. Сужение или расширение сосудов может быть зарегистрировано с помощью метода плетизмографии. Изменения сосудистого тонуса отражаются в объеме отдельных частей тела. Обычно для этой цели используется палец или рука, которые помещаются в датчик плетизмографа. Колебания объема увеличивают или уменьшают давление в замкнутой системе и тем самым отражают вазомоторные изменения. Эмоциональное напряжение проявляется в этом показателе в виде сужения сосудов периферии. При обработке плетизмограммы учитывают амплитуду реакции, латентный период ее возникновения, длительность и скорость нарастания.

Другим методом, отражающим вазомоторные сдвиги, является капилляроскопия. Методом капилляроскопии также можно установить изменения в капиллярах — кратковременные спазмы и уменьшение просвета капилляров в моменты эмоциональных состояний.

Электрические явления в коже. Изучение кожногальванической реакции (КГР) ведет свое начало с описания двух феноменов, которые были названы именами открывших эти явления исследователей, Ч. Фере и И. Тарханова. Ч. Фере (1888) пропускал слабый ток (1—3 *в*) через электроды, расположенные на предплечье испытуемого, и наблюдал отклонение стрелки включенного в цепь гальванометра в момент подачи различных сенсорных раздражителей и при эмоциональных воздействиях. Электрическая реакция возникала со скрытым периодом 1—3 *сек.*

И. Тарханов (1890) открыл изменение собственного электрического потенциала кожи при действии тех же раздражителей, которые вызывали эффект Фере.

Преимуществом первого метода регистрации КГР (метода Фере) является возможность измерения исходного уровня сопротивления кожи и его кратковременных изменений, сопровождающих подачу различных раздражителей, т. е. и фазические, и тонические характеристики КГР.

Кожногальваническая реакция является ярким проявлением вегетативных сдвигов организма, вызываемых состоянием эмоционального напряжения. Эта реакция представляет собой отличный показатель сенсорного и умственного возбуждения, а также всех психических состояний, которые так или иначе связаны с процессами внимания, настороженности и высокой активности любого происхождения.

Особенностью кожногальванической реакции является то, что она не имеет специфического раздражителя. Ее могут вызвать любые воздействия: внешние — свет, звук, запах, смена температуры, электрический удар, любые тактильные раздражители; интероцептивные — растягивание и раздражение внутренних органов; проприоцептивные — любые движения, мускульные сокращения. К числу раздражителей, которые вызывают КГР, относятся и такие, как глубокий вдох, чихание, смех, зевок, кашель, которые сопровождаются одновременно возбуждением как интеро-, так и проприорецепторов; КГР выступает также индикатором ориентировочной, мыслительной деятельности, воображения и всевозможных эмоциональных состояний. Кожногальваническую реакцию потому и называют психогальванической, что она сопровождает почти все психические процессы, при этом КГР возникает всякий раз при повышении напряжения.

В структуре восприятия КГР появляется только на новизну раздражителя, как компонент активной ориентировочной деятельности организма. То же самое наблюдается и тогда, когда та или иная деятельность требует сосредоточения внимания, поэтому ре-

акцию КГР связывают именно с рефлексом сосредоточения. Но, если деятельность, на которую направлено внимание, автоматизируется и напряжение внимания падает, то исчезает и КГР.

КГР сопровождает также мыслительную деятельность только при условии, если эта деятельность является трудной и требует большого умственного напряжения; в противном случае она появляется в начале мыслительной деятельности, пока она новая и непривычная.

Таким образом, КГР, вызванная разными видами деятельности — перцептивной, мыслительной, эмоциональной, имеет свою специфику как в величине самой реакции, так и в длительности сопровождения этой деятельности. При любой деятельности, связанной с напряжением и эмоциональным компонентом, КГР практически не угасает.

Природа КГР до сих пор остается невыясненной. Ранее высказывавшееся предположение о связи КГР с потоотделением в последнее время не находит своего подтверждения. В общем виде природу КГР усматривают в обменных процессах организма, так как во всех случаях она является следствием повышенной активности организма, которая, как известно, сопровождается активацией в обменных процессах, совершающихся при участии вегетативной нервной системы.

В ситуации эмоционального напряжения реакция кожногальванического рефлекса (по Фере) выражается в виде увеличения числа спонтанных колебаний и падения сопротивления кожи.

При обработке КГР учитывают величину (амплитуду) реакции, скрытый период ее возникновения, длительность и скорость нарастания реакции, в случае регистрации КГР методом Фере измеряют также исходный уровень электрокожного сопротивления.

Электроэнцефалографические корреляты эмоциональных состояний. В оценке эмоциональных состояний вопросом особой важности является возможность использования метода электроэнцефалографии. Диагностическую ценность метода трудно переоценить. Однако в использовании электроэнцефалограммы (ЭЭГ) для регистрации функциональных сдвигов при эмоциях много сложностей. Визуальный анализ электроэнцефалограммы мало пригоден в качестве критерия эмоциональной напряженности, так как изменения в электроэнцефалограмме могут быть однозначными в ответ на любую активность человека. В этом случае возникает неспецифический «комплекс активации», который выражается в уменьшении или полной депрессии альфа-ритма и появлении или увеличении низкоамплитудных высокочастотных ритмов коры головного мозга. Однако применение спектрального анализа записей биопотенциалов мозга позволяет установить более строгую корреляцию между эмоциональным возбуждением и особенностями перестройки электроэнцефалограммы. В последние годы было показано, что запись ЭЭГ при эмоциональных состояниях характеризуется увеличением как высокочастотной, так и низкочастотной ритмики

потенциалов коры головного мозга. Таким образом, выдвигается гипотеза об активации в эмоциональном состоянии медленных ритмов, особенно ритма «напряжения», тета-ритма (П. Анохин, Ф. Бремер, В. Суворова, Г. Уолтер). Однако природа и физиологическое значение медленных потенциалов в электроэнцефалограмме пока еще не ясна.

Биохимические критерии эмоциональной напряженности. Эмоциональные сдвиги в биохимических показателях крови выражаются в повышении содержания адреналина, сахара, холестерина, аскорбиновой кислоты, лейкоцитов и эозинофилов. Изменение содержания лимфоцитов крови при эмоциональном возбуждении имеет фазовый характер: вначале наблюдается реакция по типу снижения лимфоцитов, затем по типу повышения.

Изменение физико-химических свойств крови проявляется в ускорении процесса свертывания крови, в некоторых изменениях плазмы. Интенсивность биохимических и физико-химических сдвигов крови зависит от степени и длительности возникающих эмоциональных состояний.

Повышенная адренализация крови при болевых и эмоциональных воздействиях и следствие ее — ускорение свертываемости крови и ее биохимические изменения — рассматриваются как адаптивный, полезный для организма процесс, регулируемый в основном симпатическим отделом вегетативной нервной системы.

К числу прочих биохимических сдвигов при эмоциях относятся изменения содержания сахара и кетостероидов (гормоны коры надпочечников) в моче, а также нарушения кислотно-щелочного равновесия в секрете слюны.

Отработка задания

Цель эксперимента. Ознакомление с физиологическими компонентами эмоционального состояния (пульс, дыхание, КГР, кровяное давление) [1].

Методика

Экспериментальная группа. Для проведения опыта образуется группа из 5 человек — 1 испытуемый, 1 протоколист и 3 экспериментатора со следующим распределением обязанностей: ведущий экспериментатор осуществляет общее руководство опытом. В его функции входит координация действий всех трех экспериментаторов, инструктирование испытуемого, проверка рабочего состояния аппаратуры; он же проводит замеры АД. Второй экспериментатор работает у электроэнцефалографа, обеспечивая запись пульса и дыхания. Третий экспериментатор отвечает за регистрацию КГР (см. приложение I).

---

[1] Принятые сокращения: АД — артериальное давление крови; ЭКГ — электрокардиограмма; КГР — кожногальваническая реакция.

Процедура опыта. В процессе опыта второй и третий экспериментаторы должны внимательно следить за действиями ведущего экспериментатора и строго отмечать на лентах приборов последовательность отдельных участков опыта — момент подачи инструкции испытуемому, характер инструкции, указания экспериментатора, ответы испытуемого и т. д.

Протоколист отвечает за ведение протокола по прилагаемой форме (см. приложение II).

В процессе проведения опыта какие бы то ни было переговоры между лицами, ведущими эксперимент, недопустимы. Ведущий экспериментатор должен работать согласно заранее заготовленной программе; протоколист, а также второй и третий экспериментаторы по возможности полно фиксируют этапы опыта в протоколе и на лентах регистрации физиологических функций.

Если испытуемый не изолирован от группы экспериментаторов (т. е. находится вне камеры), то он должен размещаться в экспериментальной комнате по возможности дальше от аппаратуры, так, чтобы не видеть ни действий экспериментатора, ни показаний приборов.

Наложение датчиков. 1. Для записи пульса снимается ЭКГ в первом отведении (правая рука — левая рука).

2. Датчик для записи дыхания одевается самим испытуемым [2].

3. Для записи КГР электроды накладываются на левую руку испытуемого.

4. Измерение артериального давления крови (АД) производится на правой руке испытуемого с помощью ртутного сфигмоманометра.

Этапы эксперимента. На первом этапе опыта снимаются фоновые данные пульса, дыхания и КГР. В этот момент испытуемого просят быть спокойным, не менять позу, не разговаривать [3]. Запись производится в течение 1—2 *мин.* Затем снимаются показатели АД. При этом движение ленты электроэнцефалографа останавливается, а каналы, на которых регистрируется пульс и дыхание, переводятся в положение «калибровка».

На втором этапе опыта вводится эмоциогенная инструкция, например, угроза удара электрическим током. При этом осуществляется регистрация пульса, дыхания и КГР; АД в этом случае не измеряется.

На третьем этапе непосредственно после применения эмоциогенного раздражителя (удар электрическим током) в течение 1—2 *мин* записывается пульс, дыхание и КГР. Затем приборы выключаются и производится вторичный замер давления крови испытуемого.

[2] Используемый датчик дыхания, сконструированный на термисторе, отличается хрупкостью и требует осторожного обращения.

[3] В связи с тем что при речи ритм дыхания нарушается, испытуемого просят не разговаривать в течение всего опыта, а лишь отвечать на вопросы экспериментатора. Эта мера вызвана необходимостью сохранения удовлетворительных записей дыхания для последующей обработки.

После окончания опыта испытуемый освобождается от электродов, выключается напряжение, подававшееся на руку испытуемого. Протоколист записывает данные самонаблюдения испытуемого, касающиеся его самочувствия, степени эмоционального напряжения на втором и третьем этапах эксперимента. После окончания опыта производится градуировка ЭПП-09 при том напряжении, при котором регистрировалась КГР.

Данные измерения АД вносятся в протокол после окончания опыта. Показатели пульса, дыхания и КГР вносятся в протокол позднее, после предварительной обработки полученных записей.

Обработка результатов

Обработка ЭКГ. Средняя частота сердцебиений находится путем подсчета количества зубцов ЭКГ на измеряемом участке времени в пересчете на минуту. Так, если на участке в 20 *сек* (по отметчику времени) зарегистрировано 24 цикла ЭКГ, то средняя частота пульса составит в этом случае 72 удара в *мин* ($24 \times 3 = 72$).

Коэффициент вариативности длительности сердечных циклов (*КВ* в %) вычисляется по формуле

$$КВ = \frac{\sigma \cdot 100}{M},$$

где M — средняя длина сердечного цикла на измеряемом участке записи[4].

Обработка записей дыхания. Средняя частота дыхания аналогично средней частоте сердцебиений находится путем подсчета числа дыхательных движений в минуту.

Форма дыхательной кривой выражается через отношение

$$\frac{I}{E} = \frac{\text{длительность вдоха (в мм)}}{\text{длительность выдоха (в мм)}}.$$

Для определения указанного отношения после окончания эксперимента (до момента снятия датчика дыхания) на записи дыхательной кривой должен быть по возможности точно отмечен момент как вдоха, так и выдоха испытуемого.

Обработка записей КГР. Записи КГР измеряются с помощью специально подготовленной линейки. Анализу подлежат два показателя КГР: исходное сопротивление кожи и максимальная величина падения сопротивления кожи.

Обработка данных АД. При анализе данных по давлению крови (в *мм* ртутного столба) учитываются три показателя: величина систолического АД; величина диастолического АД; показатель пульсового АД.

---

[4] Для подсчета средней длины сердечного цикла M с ленты выписывается длина каждого сердечного цикла интересующего участка записи. Затем находится средняя длина цикла (в *мм*) на данном участке.

Анализ результатов и выводы

При анализе всех экспериментальных материалов произвести сравнение описанных выше 3 этапов опыта по степени изменений учитываемых физиологических критериев: показать тенденцию и величину изменения по каждому критерию, выразив сдвиги всех измеряемых реакций на втором и третьем этапах опыта в процентах к исходному фону, принимаемому за 100%.

На основании сравнительного анализа изменений физиологических показателей построить соответствующие графики.

Сделать выводы о характере и особенностях физиологических реакций при действии эмоциогенных раздражителей. Сравнить эффекты влияния эмоциогенной инструкции и болевого воздействия.

Проанализировать изменения физиологических критериев в условиях возникновения эмоций с точки зрения степени реактивности каждого из них для разных испытуемых. Определить для каждого испытуемого наиболее реактивный физиологический показатель эмоций.

Контрольные вопросы

По литературе

1. Выражение эмоций — мимика, речевые компоненты эмоций [1].
2. Биохимические сдвиги при эмоциональных состояниях [3].
3. Электроэнцефалографические и мышечные компоненты эмоционального напряжения [2, 3].
4. Вегетативные изменения при эмоциях — сердечно-сосудистые, дыхательные, КГР, давление крови и т. п. [1, 2, 3, 4].

По методике эксперимента

1. Последовательность этапов эксперимента, распределение функций между экспериментаторами. Инструкция испытуемому на разных этапах опыта.
2. Какие меры должны быть приняты перед началом эксперимента в отношении КГР?
3. С помощью каких приборов будет осуществляться запись КГР, пульса и дыхания?
4. Какие физиологические показатели будут регистрироваться непрерывно в течение всего опыта и какие — путем одноразовых проб?
5. Как снимается электрокардиограмма? Стандартные отведения ЭКГ. Опишите графический комплекс ЭКГ. Каким состояниям сердечной мышцы соответствует каждый из участков ЭКГ.
6. Как обрабатываются записи частоты дыхания, частоты и вариативности пульса, КГР?
7. Объясните формулу, по которой вычисляется коэффициент вариативности длительности сердечных циклов (КВ).
8. Как описываются изменения в форме дыхания?

Литература

1. Вудвортс Р. Экспериментальная психология. М., ИЛ, 1950, стр. 627—668.
2. Ольшанникова А. Е. О некоторых физиологических коррелятах эмоциональных состояний. В кн.: «Проблемы дифференциальной психофизиологии», т. VI. М., «Просвещение», 1969.

3. «Экспериментальная психология», т. I. Под ред. Стивенса С. М., ИЛ, 1963, стр. 629—639.

Приложение I

Последовательность операций при записи электрокардиограммы и дыхания с помощью электроэнцефалографа (4ЭЭГ-1)

1. Регуляторы усиления всех каналов отвести до отказа влево, т. е. поставить в нулевое положение.

2. Включить прибор в сеть. Проверить наличие чернил в чернильницах всех каналов.

3. Очистив электроды спиртом и смазав электропроводной пастой, наложить их на две руки испытуемого для записи ЭКГ в первом отведении. Включить электроды в колодку прибора, поставить на выбранном для записи канале соответствующие электродам номера коммутатора.

4. Измерить сопротивление между кожей и электродами, обеспечив возможно минимальную величину сопротивления.

5. Поставить на рабочем канале соответствующую полосу пропускания частотного фильтра.

6. Произвести пробную запись пульса на минимальной скорости движения ленты, постепенно увеличивая усиление.

7. Включить движение ленты и подготовиться к регистрации дыхания. Испытуемый самостоятельно одевает датчик дыхания. Экспериментатор включает электроды датчика в колодку прибора, производится ввод усиления на выбранном для записи канале. При наименьшей скорости движения ленты осуществляется пробная запись дыхания.

8. Производится одновременная запись дыхания и пульса в течение 1—3 *мин* на скорости 15 *мм/сек*.

Последовательность операций при работе с потенциометром ЭПП-09 для регистрации КГР (по Фере)

1. Наполнить чернильницу пера прибора чернилами.

2. Включить прибор ЭПП-09 в сеть. Проверить, чтобы напряжение, подаваемое через электроды на испытуемого, было выключенным.

3. Очистить электроды спиртом и, смазав их электропроводной пастой, наложить на левую руку испытуемого и зафиксировать с помощью резиновой ленты. Перед опытом испытуемый должен вымыть руки с мылом. Протирать руки испытуемого спиртом перед наложением электродов не рекомендуется.

4. После наложения электродов включить напряжение, регулируемое вольтметром. Обычно подается напряжение в 3 *в*. В случае очень низкого исходного электрокожного сопротивления испытуемого при напряжении 3 *в*, а следовательно, зашкаливания пера потенциометра, уменьшить напряжение до 2 или 1 *в*, обеспечив удобный диапазон записи КГР.

5. Включить тумблер «диаграммная лента». Проверить реактивность КГР испытуемого при следующих пробах: а) при сжатии правой руки в кулак; б) при глубоком вдохе испытуемого.

6. В течение последующих 10—15 *мин* испытуемый адаптируется к обстановке. Ему дается инструкция отдыхать перед началом эксперимента. За этот период времени следует добиться угашения ориентировочных реакций КГР на обстановку опыта, на вопросы к испытуемому типа: Ваша фамилия? Где живете? и т. д., на инструкцию — «сожмите правую руку, поверните голову влево, посмотрите вниз, вверх...» и т. д.

К эксперименту можно приступать лишь тогда, когда сам факт введения инструкции перестает вызывать ориентировочную реакцию. После предварительной процедуры угашения ориентировочных компонентов КГР приступают к проведению основного опыта.

Образец протокола к заданию 1

Дата и время эксперимента:
Фамилия испытуемого:
Фамилия протоколиста:
Фамилия ведущего экспериментатора:
Фамилия двух других экспериментаторов:
Состояние испытуемого до эксперимента:
Состояние испытуемого после эксперимента:

Измеряемые физиологические функции / Этапы эксперимента	Пульс		Дыхание		АД			КГР		Примечание
	частота пульса (*мин*)	коэффициент вариативности (КВ)	частота дыхания (*мин*)	формула дыхательной кривой $\Delta\left(\frac{I}{E}\right)$	систолическое	диастолическое	пульсовое	исходный уровень сопротивления кожи (в килоомах)	максимальная величина КС (в килоомах)	
1 этап. Фоновые данные измерений										
2 этап. Данные после введения эмоциогенной инструкции										
3 этап. Данные измерений после применения эмоциогенного раздражителя										

Задание 2

ДИАГНОСТИКА АФФЕКТА

Введение

Аффектом называют крайне резко выраженную, но кратковременную эмоцию, возникающую в ответ на воздействие чрезвычайного раздражителя.

Обычно аффект вызывается конфликтной ситуацией (В. Кеннон, П. Жане, З. Фрейд, К. Левин). Это случаи, когда организм встречается с каким-либо препятствием при отсутствии возможности правильного (адекватного) отреагирования. В качестве препятствий-разражителей могут выступать и общезначимые для всех людей обстоятельства (катастрофы, опасные ситуации) и обстоятельства, значимые только для одного человека (обстоятельства, имеющие личностный смысл).

Специальная диагностика аффекта применяется в психиатрии и юридической практике. Отдельные аффективные состояния и аффективные реакции бывает необходимо распознавать в связи с тем, что они являются индикаторами значимых для человека событий и переживаний. Аффективная вспышка помогает выделить такое событие или ситуацию из ряда других ситуаций, безразличных для человека.

Прямая необходимость в диагностике «аффективных очагов» возникает в случаях, когда какое-либо лицо скрывает существенно важные для него обстоятельства или события, например, случаи симуляции или сокрытия причастности к преступлению.

В типичном случае (при диагностике причастности к преступлению) аффективную вспышку (у подозреваемого) можно ожидать в связи с действием двух аффектогенных обстоятельств: самого события преступления и ситуации его раскрывания.

Первое — само преступление, как событие, выходящее из обычных рамок жизни, всегда связано с аффективными переживаниями, которые являются следствием конфликта, возникающего при борьбе мотивов.

Как показали исследования, следы от каждого пережитого аффекта и, в частности, от преступления, остаются в психике довольно долгое время. Поэтому переживание может быть воспроизведено условнорефлекторно. Предъявление любой вещи, детали, слова, связанного ранее с преступлением, обусловливает возникновение аффекта (вторичного), вызванного по ассоциации. Естественно, что у лица, причастного к преступлению, такие следы могут проявиться; у лица же, не причастного к преступлению, следов аффекта быть не может. Естественно также, что отдельные детали, связанные с преступлением, известны только участникам преступления. Эти детали и используются в качестве возбудителя

аффекта. Этот принцип лежит в основе всех способов «отделения» лиц, связанных с преступлением, от лиц, не имеющих к нему отношения.

Второе обстоятельство — факт привлечения к ответственности и «ситуация испытания» также являются аффектогенными. Здесь конфликт, вызывающий аффект (или, вернее, его усиливающий), наступает вследствие невозможности правильного отреагирования на вопросы, связанные с конкретным уголовным делом. Виновный, скрывающий преступление, не может правильно ответить ни на прямой вопрос о преступлении, ни на косвенные вопросы, которые кажутся ему опасными.

Далее, само желание и стремление скрыть аффект и тщательное оберегание «опасных мест» как раз и «бередит» лишний раз источник аффекта и оживляет его следы (А. Р. Лурия, 1927). Поэтому опасные места тем самым более резко выделяются.

Принципиальная возможность диагностирования аффектов объективными методами основана на том, что во время аффекта (первичного и вторичного) в организме происходит ряд функциональных сдвигов, большинство которых выходит из-под контроля сознания. Это выражается в изменениях биохимических, физиологических и психических процессов. Как правило, все процессы отклоняются от своего нормального течения. Такие отклонения могут быть зарегистрированы посредством нескольких методик, в которых для измерения величины и характера отдельных функциональных сдвигов используются различные параметры.

Так, момент возникновения аффекта можно определить по изменениям процесса дыхания. Поэтому Штерринг предложил измерять периоды вдоха и выдоха. Величина дроби от деления времени вдоха на время выдоха может служить для этого достаточно точным показателем.

Бенусси с успехом использовал эту методику для определения ложных ответов на вопросы.

Далее, в качестве индикатора возникающего эмоционального напряжения использовалось давление крови. По данным Мерстона, при ложных ответах давление крови всегда повышалось. Подобные же данные были получены Чаппелом, который внес в эту линию исследований существенную поправку. Он показал, что давление при ложных ответах повышается только в тех случаях, когда исследуемому объекту сообщается о проведении испытания на ложь.

Весьма распространенным способом регистрации аффективных состояний является также психогальванический рефлекс или кожногальванический рефлекс (КГР).

Достаточно яркими показателями аффективной вспышки являются также нарушения, имеющие место в процессах центрального происхождения: в сфере ассоциаций и сфере высших двигательных автоматизмов.

Исследования К. Юнга, Э. Крепелина, М. Вертгаймера показали, что эмоции резко нарушают течение ассоциативных процессов. В ассоциативном эксперименте реакции на слова, связанные с аффективными представлениями, сильно замедляются. Смысл ответных слов часто отклоняется от стандартных значений (общепринятых функциональных связей между словами).

В моторной сфере аффект играет наиболее резко выраженную дезорганизующую роль. Он лишает эту сферу нормального контроля и исключает возможность произвольного регулирования действиями. А. Р. Лурия нашел, что в аффективном состоянии нарушаются прежде всего «высшие автоматизмы», утрачиваются обобщенные схемы действий и распадаются наиболее сложные координации.

Основными в механизме возникновения аффекта представляются те процессы, которые возникают в связи с нарушением той системы действия, которая организована в целостную структуру. Аффект в этом аспекте может рассматриваться как следствие нарушения координации между отдельными действиями, представлявшими ранее согласованную систему. Поэтому аффекты можно вызвать необычным раздражителем. Обычно на необычный раздражитель нет однозначной и определенной реакции, «предусмотренной» ранее сложившейся системой реакции. Это и является причиной аффекта. Физиологическая основа этого явления — нарушение баланса возбуждения и торможения со сдвигом в сторону возбуждения (А. Р. Лурия).

Такое представление о структуре аффекта послужило основой для создания методики, позволяющей регистрировать не только ярко проявляющиеся аффекты, но и скрытые аффективные состояния (следы аффектов).

Методика, позволяющая выявить следы аффекта по моторным компонентам, называется «методикой сопряженных моторных реакций А. Р. Лурия». Названная методика основана на специальном предварительном построении определенных легко контролируемых моторных структур и анализе их изменений в связи с некоторыми воздействиями. Устойчивость структур, в одном случае, и их изменение, в другом случае, служит индикатором соответственно нормальных или аффективных состояний.

Содержание этой методики таково:

А. Испытуемому предъявляются специально подобранные слова (индифферентные и провоцирующие аффективную реакцию), на которые необходимо реагировать «свободными словесными ассоциациями».

Б. Испытуемый (после известной тренировки) должен одновременно со словесной реакцией нажать пальцем правой руки на пневматический приемник.

В. Регистрируется тремор левой руки (также на пневматическом приемнике).

Отработка задания

Ниже приводится упрощенный вариант методики А. Р. Лурия (вводятся реакции двумя руками вместо записи тремора с левой руки).

Цель эксперимента: проследить возможности использования ассоциативного эксперимента и сопряженной двигательной реакции для диагностики аффекта.

Методика

Процедура опыта. Основу методики составляет: а) «ассоциативный эксперимент» со свободными речевыми реакциями и б) сопряженные с ним двигательные реакции обеими руками.

Сопряженность между реакциями достигается при помощи прямой инструкции испытуемому: «Вам будет зачитан ряд слов, на которые Вы должны отвечать первым пришедшим в голову словом, одновременно нажимая на ключи обеими руками».

Опыт проводится с применением приборов, регистрирующих речевые и двигательные реакции. В предлагаемом варианте используется магнитофон и полиграф типа 4ЭЭГ-1.

В ассоциативном эксперименте 25 слов-раздражителей (критических и нейтральных, т. е. связанных с аффективным переживанием и не связанных) записаны предварительно на пленку и подаются испытуемому через наушники с интервалом в 5 *сек*.

Магнитные колебания слов-раздражителей путем прямого отведения от магнитофона записываются в виде отдельных импульсов на ленте чернилопишущего устройства (на 1 дорожке).

Импульсы ответных словесных реакций (слова произносятся в микрофон) также записываются на движущейся ленте (на 2 дорожке) после преобразования звуковых волн в магнитные. Моменты ответных реакций руками регистрируются на движущейся ленте полиграфа (на 3 и 4 дорожках) при помощи отведений от реактивных ключей со специальными дозированными датчиками.

Таким образом, лента полиграфа, фиксируя отдельные импульсы по четырем дорожкам, дает возможность представить картину распределения соотношений различных временных интервалов, т. е. латентных периодов как внутри речевых реакций, так и внутри двигательных и речевых. Определенные временные соотношения, характеризующие особенности структуры комплексов (устойчивых в одних случаях и меняющихся в других), являются индикатором особенности суммы ответных реакций.

Картины аффективных комплексов отличаются от неаффективных по следующим показателям: 1) по характеру ответных словесных реакций, 2) по латентному периоду между словом-раздражителем и ответами, 3) по латентному периоду между нажимом правой и левой руки, 4) по латентному периоду между нажимами рук и словесной реакции, 5) по интенсивности нажимов.

Процедура опыта. 1. Опыт проводится с двумя группами испытуемых: группа А (аффектированная) и группа К (контрольная).

2. Все испытуемые предупреждаются о том, что проводится опыт по диагностике причастности.

3. Испытуемым поясняется, что некоторым из них покажут определенный предмет, который они должны рассмотреть в деталях, или зачитают незнакомый им рассказ (группа А). Другие испытуемые не будут знать об этом обстоятельстве.

4. Испытуемым сообщается также, что после этого они будут проходить проверку у экспериментатора, который не осведомлен о том, кто видел предмет, а кто его не видел, но он узнает об этом по показаниям приборов.

5. Половине испытуемых показывается предмет или зачитывается рассказ.

6. После этого испытуемые поочередно садятся за прибор и им предлагается выполнить инструкцию, о которой говорилось выше.

7. Всем испытуемым предлагается реагировать (словом и нажатием рук) на один и тот же набор из 25 слов, из которых 8 слов обозначают отдельные, функционально связанные с предметом или рассказом, детали. Для группы А эти слова являются «значимыми»; для группы К — нейтральными.

Экспериментальная группа составляется из 15 человек: 5 экспериментаторов и 10 испытуемых, составляющих соответственно группу А и группу К (по 5 человек). Экспериментаторы проводят опыты и выясняют различия между группами по результатам опытов.

Обрабатываются результаты совместно всей экспериментальной группой.

Обработка результатов заключается: а) в вычислении отдельных значений латентных периодов между различными импульсами; б) в выяснении типичных для данного испытуемого «нормальных» комплексов реакций и на их фоне установления дезорганизационных аффектных комплексов реакций. Для нормальных реакций характерна следующая схема (см. рисунок).

Оба вида аффектированных реакций одинаково отражают рассогласование отдельных структур и служат диагностическим признаком для определения аффективных вспышек. Наличие аффективных комплексов на значимые слова — свидетельство «причастности» человека к сложной конфликтной ситуации.

Последовательность обработки протоколов.

1. Выделение нормальных комплексов (реакции на нейтральные слова).

2. Выделение типичного характера реакции на нейтральные слова (например, тенденция отвечать прилагательными, противоположными словами, сходными по значению).

Показателем адекватной реакции является реакция в пределах обычной и привычной функциональной связанности слов и понятий (виды: бумага — чернила, бумага — белая, бумага — газета — будут адекватными).



Аффективные комплексы будут иметь другую схему:

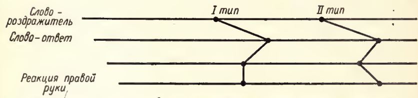


Схема ответных реакций на индифферентные слова (нормальные реакции) и на значимые слова (аффективные комплексы)

3. Определение адекватности или неадекватности ответных словесных реакций на критическне слова. При этом возможны два варианта: а) ответ явно связан с той ситуацней, которая отгадывается; б) ответная реакция неадекватна.

4. Определение значения всех латентных пернодов между словами-разражителями и ответами: а) установить средние величины временных характеристик на нейтральные слова и пределы разброса; б) сопоставить средние величнны времени реакцни на нейтральные слова с отдельными временными характеристиками на критические слова.

5. Измерение и выяснение степени согласованности (по латентным периодам) между словесной н двигательной реакцнямн: а) в нормальных комплексах, б) в аффектированных комплексах.

Контрольные вопросы

1. Методика сопряженой моторики.
2. На чем основана диагностика по принципу «методики сопряженной моторикн»?
3. В чем смысл диагностики причастности?
4. Почему испытуемого предупреждают о том, что он должен скрывать то, что слышал рассказ, или участвовал при демонстрации объекта?
5. Можно ли диагносцировать причастность без предупреждения о сокрытии?
6. Чем вызвана задержка ответной реакции при ответе на значимые раздражители?
7. Чем вызвана неадекватная словесная реакция на значимый раздражитель?
8. Чем вызвано рассогласование между словесной реакцией и двигательной (в реакции на значимое слово)?
9. Почему при реакции на критические слова чаще наблюдается более сильное отставание словесной реакции и менее сильное отставание двигательной?

Литература

1. Лурия А. Р. Экспериментальная психология в судебном следствии деле. «Советское право», 1927, № 2.
2. Лурия А. Р. Психология в определении следов преступления. «Научное слово», 1928, № 3.

Тема IX
ЛИЧНОСТЬ

Введение[1]

Методы исследования «уровня притязаний» и процесса «пресыщения» предложены в школе немецкого психолога Курта Левина (1890—1947).

К. Левин обратился к экспериментальному исследованию особенностей поведения человека в конкретной обстановке.

К. Левин считал, что источником человеческого поведения являются не ассоциации, а потребности. Под потребностью К. Левин подразумевал не биологические влечения, а психологические образования — квази-потребности, которые возникают в связи с жизненными целями человека. Более того, он подчеркивал, что цели и намерения стоят по своим динамическим свойствам в одном ряду с потребностями, что именно они (квази-потребности) специфичны для человека.

В учении К. Левина о потребностях поставлен вопрос о связи между потребностью и предметом, служащим для ее удовлетворения. Он показал, что человек всегда существует в определенной конкретной ситуации (по его терминологии «в психологическом поле»), где каждая вещь, предмет выступают не сами по себе, а в отношении к потребностям и стремлениям человека. К. Левин указывал на динамичность этих отношений, на то, что любое человеческое действие меняет «соотношение сил в ситуации» и по-новому определяет его поведение.

Поэтому всякое экспериментальное психологическое исследование требует анализа взаимодействия человека с окружающей действительностью. К. Левин подчеркивал, что человек всегда включен в окружающую его ситуацию, сама среда должна рассматриваться в ее отношении к действующему человеку. Характер этих отношений динамичен и зависит от структуры потребностей человека.

---

[1] Настоящее «Введенне» относнтся к заданиям 1 н 2.

Однако проблему потребностей как двигателя человеческой деятельности К. Левин разрешает с идеалистических позиций гештальтпсихологии. Потребность означает для К. Левина некую внутрипсихологическую динамическую заряженную или напряженную систему, стремящуюся к разрядке. В разрядке этой напряженности системы и состоит, по К. Левину, удовлетворение потребности. К. Левин не видел общественно-трудовой обусловленности потребностей, он игнорировал их содержательный характер. Точно так же само понятие «психологическое поле» не означает для него реальное объективное окружение, оно является феноменальным миром, который по существу есть отражение тех же напряженных систем. Раскрытие структуры динамических напряженных систем и их взаимоотношения с «психологическим полем» и должно, по мнению К. Левина, явиться объяснением волевого действия. В таком взгляде на природу волевого действия с особенной отчетливостью выявились его идеалистические позиции. К. Левин не видел общественной обусловленности потребности, он не усмотрел и того, что волевое действие хотя и связано в своих истоках с потребностями, не вытекает непосредственно из них, а опосредуется сознанием человека.

Несмотря на методологические ошибки, учение К. Левина сыграло положительную роль в истории психологии. Он ввел в психологические исследования новые параметры изучения человека: показал экспериментально, что предметом исследования можно взять потребности и мотивы человеческого поведения. Но особенно велика роль К. Левина и его школы в разработке экспериментальных приемов исследования в области психологии личности. Работы К. Левина и его учеников (Т. Дембо, М. Овсянкиной, А. Карстен, Ф. Хоппе) позволяют экспериментально раскрыть отношения, существующие между личностью и средой и внутри самой личности. Сюда относятся проблемы, связанные с уровнем притязаний и самооценкой личности. К. Левин считал, что уровень притязаний формируется в процессе конкретной деятельности. В его формировании важнейшую роль играет влияние успеха и неуспеха; уровень притязаний является важным образованием личности, с ним связана самооценка, активность субъекта и сложная структура его аффективной жизни. Формирование многих черт характера зависит, по мнению К. Левина, от уровня притязаний человека.

Другая группа экспериментальных работ направлена на исследование возможности удержания и восстановления побуждения к деятельности. К. Левин экспериментально показал, что любое действие, даже длительно и монотонно протекающее, возможно, если оно включено в систему потребностей человека.

Экспериментальные задания «Исследование уровня притязаний» и «Исследование процесса пресыщения» являются образцами методических приемов школы Курта Левина.

Задание 1

ИССЛЕДОВАНИЕ УРОВНЯ ПРИТЯЗАНИЙ

Цель эксперимента. Эксперимент направлен на выявление самооценки и динамики уровня притязаний испытуемого в экспериментальной ситуации. Он является вариантом методического приема Ф. Хоппе. Испытуемому предлагается ряд заданий (от 14 до 18), отличающихся по степени трудности.

Все задания нанесены на карточки, которые расположены перед испытуемым в порядке возрастания их номеров. Степень трудности задания соответствует величине порядкового номера карточки.

Исследования, проведенные с помощью этой методики (Ф. Хоппе, М. Юкнат, М. Неймарк, Т. Бежанишвили, Б. Серебрякова), показали, что, как правило, испытуемые выбирают после успешных решений задания более трудные, и, наоборот, после ряда неудачных решений обращаются к заданиям более легким. Качество выполнения первого задания влияет на выбор следующего.

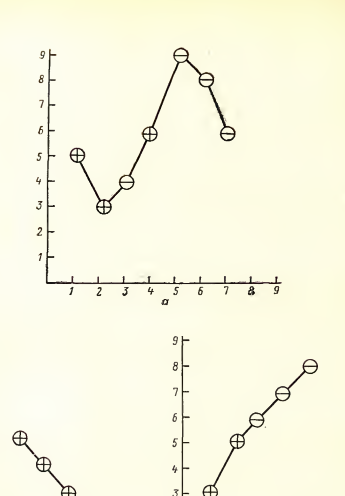
Методика

Экспериментальный материал. Предлагаемые задания могут быть по своему содержанию весьма различными в зависимости от образовательного уровня и профессии испытуемых. Например, школьникам или студентам технических вузов можно предлагать математические задачи, студентам гуманитарных факультетов — задачи, требующие знаний в области литературы, искусства; задания могут быть типа головоломок и т. д. Иными словами, содержание заданий должно соответствовать общеобразовательному уровню испытуемых. Только при этом условии у них вырабатывается серьезное отношение к ситуации эксперимента.

Для проведения опыта необходимо заготовить карточки размером 12×7 *см*, на которых четко обозначить цифры от 1 до 14, и секундомер.

Процедура опыта. Карточки раскладываются в два ряда. После предъявления инструкции испытуемому предлагается выбрать задачу. После выполнения каждой последующей задачи экспериментатор предлагает каждый раз испытуемому: «Теперь берите задачу какой хотите трудности». Экспериментатор фиксирует время решения задачи и после каждой задачи говорит: «Эту задачу вы выполнили в срок. Ставлю Вам плюс» или «Вы не уложились во времени. Ставлю Вам минус».

Инструкция испытуемому. «Перед Вами лежат карточки, на обороте которых написаны задания. Номера на карточках означают степень сложности заданий. Задания расположены по возрастающей сложности. На решение каждой задачи отведено определенное время, которое Вам не известно. Я слежу за ним



Образец графика результатов эксперимента

8 Зак. 30

с помощью секундомера. Если не уложитесь в отведенное время, я буду считать, что задание не выполнено. Задания Вы должны выбирать самостоятельно. Таким образом, испытуемому дается право самому выбирать сложность задания. Экспериментатор же может по своему усмотрению увеличивать или уменьшать время, отведенное на выполнение задания, тем самым произвольно вызывая у испытуемого переживание неудачи или удачи.

Обработка результатов

Полученные данные заносятся в заранее заготовленный протокол (см. Приложение). Данные эксперимента можно изобразить также в виде кривой: на оси абсцисс откладываются порядковые номера пробы (выбор очередной задачи), на оси ординат — выбранные номера карточек. Знаком (+) отмечаются успешно выполненные задачи, знаком (—) — неуспешно выполненные (см. рисунок).

Экспериментатор записывает подробно все высказывания испытуемого, его реакции, а также и свои собственные замечания.

После того, как опыт закончен, следует задать испытуемому вопрос: «Чем Вы руководствовались при выборе задания?».

Выводы

На основании полученных данных можно сделать выводы об особенностях формирования уровня притязаний в ситуации эксперимента, о его адекватности, а также об устойчивости самооценки и уровня притязаний.

Контрольные вопросы

1. Какие задачи могут быть решены с помощью методики «Исследование уровня притязаний»?
2. Каковы принципы построения методики?
3. Какие результаты, полученные с помощью данной методики, позволяют судить об адекватности или неадекватности уровня притязаний?

Литература

1. Серебрякова Е. А. Уверенность в себе и условия ее формирования. Канд. дисс., 1955.
2. Неймарк М. С. Психологический анализ эмоциональных реакций школьников на трудности в работе. В сб.: «Вопросы психологии личности школьника». М., Изд-во АПН РСФСР, 1961.
3. Викулова Л. В. Исследование уровня притязаний у детей-олигофренов. «Вопросы экспериментальной патопсихологии». М., Изд-во института психиатрии МЗ РСФСР, 1965.
4. Hoppe F. Über Erfolg und Mißerfolg. «Psychologische Forschung», 1930, Bd. 14.

Образец протокола

Экспериментатор:
Испытуемый:
Дата проведения опыта:

№ выбираемой задачи	Выполнение (+ или —)	Высказывание испытуемого
3	+	
5	+	
8	+	
9	—	Да, я сплоховал.
4	+	
7	+	
6	+	
10	—	К сожалению, остались только трудные. Взять вторую — слишком легкая, попытаюсь двенадцатую.
11		
12		

Задание 2

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРЕСЫЩЕНИЯ

Цель эксперимента. Проследить, каким образом изменяется деятельность испытуемого при длительном выполнении монотонного задания, возникают ли признаки психического пресыщения (по А. Карстен).

Методика

Испытуемому предлагается выполнить такое задание, как, например, проводить черточки, рисовать кружки. При этом перед испытуемым лежит большая стопка чистых листов бумаги.

Инструкция испытуемому. «Чертите, пожалуйста, черточки вот так» — экспериментатор чертит несколько одинаковых черточек (| | | |) или кружочков (0000). Если испытуемый спрашивает, сколько же ему надо чертить, экспериментатор отвечает совершенно бесстрастным голосом: «Сколько Вам захочется, вот перед Вами лежит бумага».

Процедура опыта. Исследования, проведенные А. Карстен и И. М. Соловьевым, показали, что вначале испытуемые довольно аккуратно выполняют предложенное им задание; однако, спустя короткое время (5—10 *мин*), они начинают привносить в задание вариации, т. е. незаметно для себя испытуемые меняют содержание задания. Эти вариации носят характер изменения внешней структуры задания: черточки или кружочки становятся меньше или больше, испытуемые меняют темп работы, или чертят в определенном ритме (например, 00 000 00 000). Иногда испытуемые прибегают к сопроводительным действиям: они начинают напевать, насвистывать, постукивать ногами. Эти вариации свидетельствуют о том, что побуждение к выполнению заданного действия начинает иссякать, наступает, как выражается А. Карстен, явление «психического пресыщения».

По мнению А. Карстен, подобные явления, т. е. появление вариаций в задании, не только свидетельствуют о том, что побуждение к выполнению задания начинает иссякать, вариации носят в известной мере характер профилактических действий.

Экспериментатор тщательно записывает спонтанные высказывания испытуемого, характер его реакций, мимику, выразительные движения. При этом он фиксирует время появления новых вариаций в протоколе.

Спустя некоторое время (обычно 10—15 *мин*), когда учащаются вариации и их проявление носит выраженный характер, дается новая инструкция: «Это монотонное задание Вам было предложено для того, чтобы исследовать вашу выдержку. Продолжайте, если хотите, Вашу работу».

Реакция испытуемых на новую инструкцию различна. Некоторые испытуемые сердятся: «Что же Вы мне раньше не сказали?» и бросают работу. У других эта инструкция приводит к новому осмыслению ситуации. «Ну, тогда другое дело», — часто слышится в ответ.

Такое новое осмысление задания часто приводит к тому, что вариации становятся реже, менее выраженными, а иногда и совсем исчезают.

После новой инструкции экспериментатор тщательно записывает реакцию и высказывания испытуемого, отмечает, как и раньше, время наступления и характер вариаций.

Время окончания опыта не устанавливается. Как правило, испытуемые сами прекращают работу: «Не могу больше». Но некоторые иногда сами не склонны прекратить опыт. Дело в том, что нередко они меняют для себя смысл задания. Об этом свидетельствуют как спонтанные высказывания, так и самоотчет испытуемых. «Я хотел посмотреть, кому скорее надоест, Вам (т. е. экспериментатору) или мне», или «Я хотел проверить себя, как долго могу заниматься этим скучным делом».

Продолжительность опыта варьируется от 10 *мин* до часа и больше.

Выводы

Полученные данные позволяют сделать вывод о том, как быстро наступает психическое пресыщение при выполнении монотонной работы, о характере вариаций в работе, а также о том, каким образом введение дополнительной инструкции изменяет характер деятельности испытуемого.

Контрольные вопросы

1. Почему испытуемые начинают вносить вариации?
2. Почему вторая инструкция уменьшает количество вариаций?

Литература

1. Выготский Л. С. Проблема умственной отсталости. В сб.: «Избранные психологические исследования». М., Изд-во АПН РСФСР, 1956.
2. Соловьев-Элпедниский И. М. О так называемом психическом пресыщении и его особенностях у умственно отсталых детей. В сб.: «Умственно отсталый ребенок». М., 1935.

Задание 3

МЕТОДИКА ТЕМАТИЧЕСКОГО АППЕРЦЕПТИВНОГО ТЕСТА (ТАТ)

Введение

ТАТ относится к группе прожективных методик. Применяется для выяснения тех особенностей личности, которые проявляются в социальной среде и в социальных отношениях. Это: а) особенности **позиции** личности (действенная, созерцательная, страдательная); б) особенности **интерперсональных** связей (симпатии, антипатии, привязанности); в) **преобладающие тенденции**; г) **способы действия** (способы организации действия, особенности практического мышления, способы решения жизненных задач); д) **динамическая сторона** личности (ритм ее деятельности, эмоциональная лабильность, реактивность).

Полный тест представляет набор из нескольких (от 6 до 30) картин ситуационного типа, которые поочередно предъявляются испытуемому. Для теста подобраны специальные картины, где изображенные ситуации отвечают двум основным требованиям. При достаточно четких и ярких изображениях предметов и действующих лиц сами по себе композиции этих ситуаций являются в то же время объективно неопределенными, не допускающими однозначного толкования. При восприятии таких картин у испытуемого создается своеобразная иллюзия совершенной ясности картины: четкие изображения сразу определяют сферу действий испытуе-

мого, его среду и направления реакции, но в то же время неопределенность композиции (исключающая однозначное и одинаковое решение) заставляет его толковать картины по-своему. Испытуемый в каждое толкование вкладывает свои знания, свой индивидуальный опыт, свой способ действия и свои оценки.

В отношении каждой из предъявляемых картин он должен в свободном рассказе: 1) описать то, что, по его мнению, происходит на картине (т. е. в данный момент); 2) рассказать, что, по его мнению, способствовало возникновению данной ситуации (что ее породило); 3) предсказать, что произойдет в дальнейшем; 4) рассказать о чувствах и переживаниях изображенных лиц; 5) представить мысли людей.

Как и все прожективные тесты, по выражению Омбредано, как бы проецирующие личность на экране, ТАТ также отражает особенности личности в ее ответах. Однако в отличие от других тестов ТАТ передает их подобно кинофильму, т. е. дает развернутую картину особенностей поведения личности динамично и в разных жизненных ситуациях.

В варианте ТАТ, предложенном для практической разработки и в целях ознакомления с методикой, имеется 10 картин. Часть из них достаточно понятна и может напомнить знакомые моменты, другая же часть картин представляется как ситуации, взятые из чуждой для нас жизни, и в связи с этим некоторые картины теста обычно воспринимаются как события знакомых кинофильмов, и действия в них предсказываются по тому, как это было описано в романе, рассказе или детективе. Но принцип действия картин всегда остается неизменным.

От других тестов ТАТ отличается тем, что основывается на проявлениях индивидуальных особенностей динамического строя личности и, имея в качестве основы достаточно определенные стимулы, дает в то же время неограниченную свободу выбора направления действия. Например, в отличие от теста Г. Роршаха, работающего по схеме «неопределенный раздражитель (пятно) — определенный образ» (где именно сама неопределенность стимула толкает на его организацию) схему ТАТ можно выразить как «определенный стимул — свободный ответ». Ответ по ТАТ именно свободен и не стеснен никакими ограничениями. В тесте же Роршаха ответ всегда ограничен рамками образа, и процесс ответной реакции по существу заканчивается описанием созданного образа. В ТАТ, наоборот, ясный с самого начала образ вызывает ничем не ограниченную цепь ассоциаций и здесь, кроме того, прямо предписывается по инструкции выход из круга образа и картины, действие с этим образом и внутри образа.

Установлено, что такое свободно направленное ассоциирование наилучшим образом выявляет и особенности поведения и систему поступков, по которым в обычной жизни мы чаще всего судим о характерных (в основном коммуникативных и динамических) чертах личности, о ее свойствах и особенностях.

Материал, полученный в результате интерпретации картин, может быть обработан по разным принципам и допускает постановку различных экспериментальных задач.

Так, Томкинс специально разработал систему, где в баллах вычисляются все возможные соотношения показателей и каждому соотношению заранее дана оценка. Слабым местом такого подхода является то, что критерий той или иной оценки может явиться сам по себе весьма произвольным или, наоборот, если он жесток, то может выполнить роль «прокрустова ложа» для ценного индивидуально-разнообразного материала. Например, когда за норму принимается рассказ в 300 слов и отклонения считаются ненормальностями, то могут пройти незамеченными такие ценные качества личности, как лаконичность и точность суждений.

Другой принцип Мэррей обосновал как принцип «поиска заданного». Например, в экспериментальном материале ищут проявление парных качеств: агрессивности или склонности к обороне, маниакальности или депрессии, оптимизма или пессимизма и т. д.

Тест может также выполнять и такие задачи, как выяснение различных сфер или уровней сознания: осознанное — неосознанное, открытое — скрытое, вытесняемое — замещаемое и т. п. ТАТ допускает постановку таких задач, как установление степени осмысления воспринимаемого, степени эмоциональной устойчивости и т. п. Наконец, перед тестом могут ставиться задачи более узкие, например такие, как установление степени действенности субъекта. В этом случае суждения типа: «мальчик думает», «мальчик мечтает», «мальчик хочет», «мальчик делает» должны быть заранее оценены как различные стадии (и степени) действенности.

Для ознакомления с методикой ТАТ принят наиболее распространенный принцип анализа — нахождение основных пунктов, которые дают ориентирующий материал для определения структурного комплекса личности (впоследствии результаты испытания проверяются другими способами, например путем собирания данных анамнеза).

В целом же такой анализ может дать достаточно объемную схему, пригодную для построения гипотезы о той или иной конкретной структуре личности.

Общие методические указания

Основные категории анализа (признаки и показатели)

Категория «Уходы». «Уходом» называется поведение испытуемого, направленное на уклонение от требуемых ответов. «Уход» следует отличать от отказа. При «уходе» испытуемый как бы за-

меняет истинные ответы путем подстановки других ответов. «Уходы» бывают умышленными и неосознанными. Различают 4 основных варианта «ухода».

1. Описательный вариант. В этом случае из всей 5-частной схемы рассказа (момент, изображенный на картине, истоки, исход, мысли, эмоции) испытуемым используется только одна — момент, т. е. дается лишь описание изображенного. Оно может быть либо излишне детализированным, с упоминанием каждой подробности, либо очень кратким. В последнем случае рассказ принимает, примерно, следующий вид: «Здесь сидит мальчик. Вот скрипка. Мальчик сидит и ... смотрит на скрипку ... Я больше ничего не знаю».

2. Вариант формального построения сюжета (без наполнения его конкретным содержанием). В этом случае испытуемый создает как бы только «каркас» сюжета, не дополняя его ни зримыми образами, ни суждениями, ни характеристиками. Например: «Здесь изображено, что мальчик сидит и смотрит на скрипку. Он играет на скрипке. Что привело к этому моменту? То, что он учится играть. Дальше он будет играть лучше, если будет продолжать учиться. Он думает о том, что он играет на скрипке. Он чувствует, что надо учиться, чтобы играть хорошо...».

3. Подменяющий вариант. Испытуемый вместо создания собственного сюжета подбирает схематически сходный с изображенным готовый материал — литературное произведение, сценарий кинофильма, исторический эпизод, радиопередачу или телевизионную трансляцию и т. д. Например: «Это похоже на кадр из кинофильма «Концерт Бетховена». Там тоже герой фильма — мальчик-музыкант. Когда ему сказали, что он будет участвовать в конкурсе и если займет первое место, то поедет в Москву, то он...» и т. д. В дальнейшем следует изложение содержания упомянутого фильма.

4. Разветвленный вариант. В этом случае сюжет испытуемым создается, однако он старается при каждом его повороте дать максимальное количество самых разнообразных вариантов.

Например: «Это мальчик лет 12 или 13... А может быть старше... Или так выглядит .., может, ему только лет 7—8... Перед ним скрипка. Это ему кто-то подарил. Или скрипка не его. Может, его отца. А может брата. Или вообще он не дома. Это чья-то чужая. Он собирается играть на скрипке. Или не хочет играть, ему надоело. Или волнуется перед экзаменом в музыкальной школе. А может, поломал ее и боится, что ему попадет...» и т. д.

«Уход» от правильных ответов может иметь место по отношению ко всем картинам или избирательно к некоторым.

«Уход» на все картины — признак: а) боязни испытания, «боязнь теста», признак установки на сокрытие своих интересов, целей, мотивов; б) затрудненности общения, неконтактности; в) интеллектуальной ограниченности (бедность интеллектуальных ресурсов); г) сниженной способности к интеграции.

«Уход» как реакция на отдельные картины может означать как: а) непринятие ситуации вследствие полного незнания ее (чуждая среда и сфера), так и б) непринятие ситуации вследствие ее значимости. В этом случае указанная реакция свидетельствует о том, что ситуация неприятна и является отражением уже происшедшего «вытеснения».

Категория «Позиция персонажей». Та или иная жизненная позиция (действенная, страдательная, созерцательная, агрессивная) — это принятие места того или иного персонажа на картинке в личных или общественных отношениях, «отождествление» себя с изображенным лицом. Позиция является отправной точкой для решения жизненных задач и конфликтов. Так, направленность на изменение ситуации, на активный выход из нее, на ее развитие или предупреждение развития наблюдается при действенной позиции и, наоборот, пассивность и бездействие, предоставление действовать другим — при страдательной позиции. «Смотрение со стороны» в качестве «третьего лица», не участвующего в ситуации, но наблюдающего и принимающего в равной степени все исходы — характерно для созерцательной позиции. Направленность на уничтожение, разрушение, вхождение в конфликт — выражение агрессивной позиции.

Все виды позиции являются прямыми показателями соответствующих тенденций личности. Все они дают материал к решению вопросов о способах действия личности. Общими признаками, свидетельствующими о том, что человеком принята какая-то позиция, является рассуждение испытуемого со стороны только одного лица (в картинах с несколькими действующими лицами), а также высокая степень эмоциональности высказываний.

Признаками действенной позиции являются: подборка глаголов преимущественно в настоящем времени, отражающих стремление к изменению существующего положения путем оперирования с собственными возможностями без нарушения зоны действий и интересов другого человека. Характерна также акцентированность на предвидение (хороший прогноз).

Признаками страдательной позиции являются высказывания по поводу влияний и воздействий. Рассуждение ведется обычно от имени лица, на которое воздействуют.

Внимание фиксируется на факте преследования, на несправедливости гонения, давления. Воздействие осуждается. Много внимания обращено на причины, на истоки данной ситуации, на то, что привело к ней (хорошие знания истоков).

Признаками агрессивной позиции (помимо содержательной стороны) является преобладающее количество императивных конструкций. Акцентируется воздействие на другую личность. В отличие от действенной позиции — отсутствие последовательности в намерениях, системы и планов в действиях.

Признаками созерцательной позиции являются рассуждения, включающие моменты эмоционально окрашенного резонерства.

Категория «Солидаризация». Солидаризация рассматривается как «понимание» какого-либо лица, разделение его взглядов, сочувствие этому лицу и соучастие в его переживаниях. Испытуемый может не принимать позицию лица (т. е. не отождествлять себя с ним), но тем не менее качества и свойства его будут импонировать испытуемому. Обычно эти качества испытуемый прямо называет. «Солидаризация» означает, что с человеком, подобным изображенному, у испытуемого могут быть точки соприкосновения. Таким образом, по особенностям солидаризации мы судим о характере интерперсональных связей, о круге лиц, составляющих среду, в которой действует человек, и (косвенно) об особенностях этой среды.

Категория «Отступления от сюжетной линии». Признаком данной категории является внезапная смена направления рассказа, отвлекаемость по случайной ассоциации (выходящей из зоны привычных ассоциаций).

Различаются отступления справочные и мемориальные. Справочные отступления — показатели склонности к резонерству. Мемориальные — показатели эгоцентричности. Частые отступления расцениваются как «скачка» идей.

Категория «Ошибки восприятия». Ошибкой восприятия считается называние, но не выдумывание, и добавление предметов не того типа и вида, что изображены на картинке.

Ошибки восприятия — признак доминирования прочных установок, признак нарушенного баланса между внешними и внутренними моментами, определяющими особенности воспринимаемого образа (сдвиг в сторону внутренних тенденций).

Категория «Количество деталей». Значительное количество деталей, взятых из картины, оценивается как склонность к «полевому поведению». И наоборот, малое количество деталей картины, используемых для построения рассказа, характеризует самостоятельность лица, его независимость, и в то же время сниженное внимание к окружающему.

Категория «Общее время рассказа». Продолжительные (без пауз) рассказы по всем картинам характеризуют богатую представлениями и ассоциациями сферу сознания, склонность к фантазии. Избирательно длинный рассказ (на одну картину) говорит о том, что ситуация и сюжет, которые увидел испытуемый, захватили его. Паузы более 30 *мин* (в середине рассказа) — показатели аффективных реакций.

В целом все временные характеристики, их баланс и соотношение представляют сведения о динамической стороне личности.

Примечание. В связи с тем что тест сокращен (введены не все ориентирующие признаки), не адаптирован и не стандартизирован, анализ материа-

лов заключается в основном в выявлении признаков конкретных категорий и установлении (по показателям) их структурных и характерологических значений. Материал, полученный по данному варианту теста, диагностической ценности не имеет.

Отработка задания

Экспериментальная группа. В эксперименте участвуют два человека — экспериментатор и испытуемый.

Процедура опыта. До начала опыта испытуемый не должен быть осведомлен ни о системе показателей, ни о критериях оценки теста. Карточки теста предъявляются испытуемому в последовательности, отраженной номером отдельной карточки. Испытуемому дается инструкция, состоящая из 5 частей: 1) «что Вы видите на этой картинке?»; «опишите ситуацию»; 2) «что, по Вашему мнению, способствовало возникновению ситуации?»; «что ей предшествовало?»; 3) «что, по Вашему мнению, произойдет дальше?»; 4) «какие мысли у людей, изображенных на картинке?»; 5) «какие чувства испытывают действующие лица?». Все ответы регистрируются в первоначальный протокол (без оценок) и по возможности дословно (запись на чистом листе бумаги).

Порядок обработки экпериментального материала. 1. Все суждения, ответы и описания, записанные в первичном протоколе, анализируются с целью распределения их по соответствующим рубрикам вторичного (стандартного) протокола (см. приложения I, II, III). 2. При обработке конкретные ответы испытуемого соотносятся с пояснениями, данными в тесте. 3. Из общего числа ответов и из их соотношений (совпадение, противоречие) выводится «структура проекции». 4. На основании прямого большинства ответов какой-либо категории устанавливается конкретная психологическая тенденция личности. 5. Составляется общее заключение о личности. Оно должно содержать суждение о среде, в которой в основном ориентируется личность, данные о содержании сознания, позиции, данные о динамическом строе личности, об эмоциональной и волевой сфере, о способах действия, заключения об отдельных качествах личности и ее направленности.

Основное внимание экспериментатора при обработке теста должно быть обращено на обоснование окончательного заключения, на его доказательную сторону.

Контрольные вопросы

1. Что диагносцируется при помощи методики ТАТ?
2. На чем основан метод ТАТ?
3. В чем основные отличия метода ТАТ от других тестов?
4. Какие основные показатели должны учитываться при обработке полученных результатов?
5. Каковы критерии отнесения какого-либо ответа к конкретной рубрике схемы?

Литература

1. Гильяшева И. Н. О возможностях использования метода ТАТ при изучении личности больного в психоневрологической клинике. Психологические методы исследования в клинике (материалы симпозиума). Ленингр. научно-исслед. психоневрологический ин-т им. В. М. Бехтерева. Л., 1967.
2. Кнященко Н. К. Апробация, варианты, методики ТАТ. В сб.: «Вопросы экспериментальной патопсихологии». Тр. Научно-исслед. ин-та психиатрии, т. 43. М., 1965.
3. Савенко Ю. С. К обоснованию некоторых методик по изучению личности. «Проблемы личности» (материалы симпозиума). Всесоюзное научное общество невропатологов и психиатров. Ин-т философии АН СССР, 1969.
4. Цуладзе С. В. О месте и значении проекционных методов в изучении личности. В сб.: «Проблемы личности» (материалы симпозиума). Всесоюзное научное общество невропатологов и психиатров. М., 1969.

Приложение I

Образец протокола (тип 1)

Формальные характеристики

№ картины	Латентный период от начала предъявления до начала рассказа	Общее время рассказа	Количество пауз свыше 30 *мин*	Количество деталей	Количество ошибок	Количество отступлений от сюжета
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Приложение II

Образец протокола (тип 2)

Характеристики по содержанию

№ картины	«Уходы» а, б, в, г	Солидаризация	Конфликты	Эмоциональный фон	Позиция			
					действенная	страдательная	созерцательная	агрессивная
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								

Приложение III

Образец протокола (тип 3)

Показатели выполнения инструкции

№ картины	Момент	Исток	Прогноз (количество исходов: благоприятных, неблагоприятных)	Эмоции	Мысли
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Задание 4

ТЕСТ РОРШАХА

Введение

Тест Роршаха принадлежит к числу прожективных тестов. Он используется для диагностики отдельных психических свойств и качеств личности. Выяснение таких свойств и сторон личности по тесту Роршаха основано на анализе простейших продуктов творчества, в которых отражаются (проецируются) некоторые индивидуальные особенности личности.

В качестве объективной основы для выявления конкретных личностных качеств Роршах использует сферу перцепции. На материале индивидуального построения образа он разрабатывает свою систему диагностики личности. Исследователь считает, что за индивидуальными особенностями конструирования представлений стоят отдельные личностные свойства и качества. По его мнению, сведения об отдельных качествах дает и избирательность в восприятии, и способ последующей интеграции избранных элементов в тот или иной образ, и содержание самого образа.

Инструментом теста является набор из 10 карточек с симметричными пятнами разных цветов и неопределенной формы. При предъявлении каждого пятна испытуемому предлагается ответить на вопрос: «Что это такое и на что это похоже?»

Таким образом, испытуемый должен усмотреть в каждом неопределенном пятне (или группе пятен) какой-то определенный предмет, образ или картину, которые в дальнейшем рассматриваются как проекции отдельных качеств его личности.

Предполагается, что в создании такого образа или развернутой картины участвует ряд психических актов и тех психических особенностей человека, которые несут на себе наиболее яркую печать индивидуальности. В первую очередь это избирательность восприятия, особенности протекания ассоциативных процессов и особенности установки.

Так, М. Рапопорт считает, что с момента предъявления пятна и до создания образа возникает связанная цепь процессов. Прежде всего сама неопределенность пятна дает толчок к ассоциациям, которые лишь частично осознаются. Возникшие смутные ассоциации объединяются в сложные образы. Наконец, определившийся образ дает новое направление ассоциациям, в результате чего создаются законченные, логически обоснованные картины.

Это основная схема теста Роршаха, которая отличает его от других прожективных тестов по системе и структуре в проекции. По характеру же проекции, по ее типу, тест Роршаха считается самым чистым тестом, независимым от внешних влияний. Предполагается, что неопределенность и бесформенность пятна (некон-

струированный раздражитель) исключает внешнюю объективную направленность ассоциаций, приводящих к созданию образа-картины. Поэтому особенности проекций по тесту Роршаха относятся исключительно за счет субъективных факторов. Именно ради сохранения чистоты показателей при проведении опыта по тесту Роршаха экспериментатору категорически запрещается задавать наводящие или дополнительные вопросы, а также выражать свое отношение к только что высказанному суждению испытуемого.

В связи с этим в отличие, например, от ТАТ, где личность диагносцируется на основе реакции на достаточно определенные раздражители (ситуативные картинки), тест Роршаха дает большой простор для независимого продуцирования и свободной проекции личности.

Тест Роршаха служит одним из лучших индикаторов тех свойств личности, которые проявляются в синтетической деятельности в условиях ненаправленного ассоциирования.

Материал, получаемый по тесту Роршаха, оценивается последовательно двумя типами оценок (характеристик): оценкой формальной и оценкой по содержанию. Формальные оценки основаны на анализе особенностей организации восприятия, оценки по содержанию — на анализе материала конкретных ассоциаций.

Принцип раздельных оценок играет существенную роль при диагностике личности, поскольку за каждой из них стоит различный механизм, формирующий ответ. Поэтому один и тот же ответ должен быть последовательно оценен и с формальной, и с содержательной стороны.

По формальным оценкам ответы испытуемых отражают одну из следующих особенностей организации восприятия: а) особенности оперирования и ориентировки в пространстве (в одном случае для построения образа берется все пятно в целом, в другом — только его часть); б) избирательность реакций (например, исключительно сильная реакция на цвет или преимущественно на цвет); в) очередность реакции (например, реакция, состоящая из ряда категорий, всегда начинается с формы); г) статичность или динамичность возникающего образа (например, у испытуемого образы или неподвижны, или в картинах усматривается движение).

Оценки по содержанию входят в одну из четырех категорий — люди, животные, предметы и фантастические образы — и свидетельствуют о тех особенностях ассоциативного процесса, в результате проявления которых на основе действия превалирующих представлений и понятий складывается один из типичных образов.

Отдельные связи между категориями ответов и их диагностическими значениями (по формальным оценкам и оценкам по содержанию) сведены в приложения II и III.

Пояснения к шифровке ответов при исследовании по тесту Роршаха *(типы ответов)*

Формальные характеристики. Ц (целостность) — так шифруются ответы, основанные на восприятии всего пятна таблицы в целом, при четком отграничении пятна от фона таблицы.

Д (деталь) — ответы, основанные на восприятии части пятна без учета других его частей.

Ф (форма) — четко выраженная форма (описание людей, животных, растений и др.).

Фн — нечетко воспринятая форма.

Фцв (форма—цвет) — ответы, в которых преобладает форма и упоминается цвет.

Цвф (цвет—форма) — ответы, в которых преобладает цвет, но упоминается и форма.

Характеристики по содержанию. Ж — категория «животные». Сюда вводят упоминания о любых представителях животного мира — млекопитающих, птицах, рыбах, земноводных, пресмыкающихся, насекомых.

Ч — категория «человеческие фигуры». Упоминания о человеческих существах в любой форме — называнием пола (мужчина, женщина, маленькая девочка (мальчуганы ...), возраста (старик, старуха, юноша ...); профессии (кузнец, балерина); с заменой местоимением (кто-то согнувшийся, здесь танцующие ...) или причастием (работающий, дерущиеся, указывающий ...); с группировкой (драка, демонстрация, зрительный зал, полный публики...).

П — категория «предметы». Упоминание предметов любого назначения, размера, свойства, материала, положения.

Фан — категория «фантастические образы» — упоминающиеся испытуемыми фантастические и мифологические образы, персонажи сказок и легенд, фантастические существа и т. д. (ведьма, колдун, кентавры, король подземного царства).

Дв — категория «движение». Включает движение, перемещение позы, иногда ракурс, состояние, реже — мимические движения.

Примечание. В связи с рядом отступлений от правил (предъявление копий изображений, упрощенная схема обработки, нестандартизированные нормы) материал, полученный с помощью модели теста Роршаха в данном задании, диагностической ценности не имеет.

Отработка задания

Экспериментальная группа. В опыте участвуют два человека: экспериментатор и испытуемый. Испытуемый может

быть ознакомлен с системой оценок только после проведения опыта.

Методика

Процедура опыта. Опыт заключается в предъявлении 10 карточек в последовательности, отраженной порядковым номером карточки. Предъявление карточек сопровождается одним стандартным вопросом: «Что это и на что это похоже?»

Регистрируется время между предъявлением карточки и началом ответа. Регистрируется также время самого ответа. Время предъявления не ограничено. Все данные (временные характеристики, ответы, паузы, колебания в ответах) заносятся в стандартный протокол (см. приложение I).

Обработка результатов

1. Все ответы шифруются (см. приложение II и III).
2. Производится подсчет количества ответов разных категорий.
3. Вычисляется процент ответов различных категорий из общего числа всех ответов.
4. Выявляются сочетания ответов по формальным оценкам и оценкам по содержанию.
5. Определяются индивидуальные характеристики испытуемого (по отклонениям от нормы).
6. Составляется заключение по поводу личности испытуемого.

Контрольные вопросы

1. Что диагносцируется с помощью теста Роршаха?
2. Какие психические процессы участвуют в формировании ответов испытуемого?
3. Какой психологический механизм лежит в основе теста?
4. Чем отличается тест Роршаха от других тестов (ассоциативный эксперимент, ТАТ)?
5. На чем основаны формальные оценки теста?
6. На чем основаны оценки по содержанию?

Литература

1. Станишевская Н. Н. О методах исследования личности в судебно-психологической экспертизе. «Вопросы судебной психологии». (Тез. докл. и сообщ. на Всесоюзн. конф. по судебной психологии). Всесоюзн. ин-т по изучению причин и разработке мер предупреждения преступности. Всесоюзное об-во психологов. М., 1971.
2. Цуладзе С. В. О месте и значении проекционных методов в изучении личности. В сб.: «Проблемы личности» (материалы симпозиума). Всесоюзное научное общество невропатологов и психиатров. М., 1969.

Приложение I

Образец протокола

Наименование характеристики (категория)	Формальные характеристики							Характеристика по содержанию				Примечание
	Ц (целое)	Д (деталь)	Ф (четкая форма)	Фн (нечеткая форма)	Ф — Цв (форма—цвет)	Цв — Ф (цвет—форма)	Дв (движение)	Ж (животное)	Ч (человек)	П (предмет)	Фан (фантазия)	
Количество ответов												
Выраженность (в %)												
Показатели нормы	65—70%	25—30%	75—80%	25%	50%	25%	60%	30—35%	25%	1—2 отв.	3—4 отв.	

Диагностические показатели

(по формальным оценкам)

Ц (целое) — большое количество целостных образов — показатель способности и стремления к интеграции, обозревающий охватывающий тип восприятия, синтетический способ мышления, умение абстрагироваться

Д (деталь) — а) большое количество деталей — показатель «дробности» внимания, его узости, разрозненности и нелогичности мышления;
б) восприятие белых промежутков и построение по ним образов — показатель негативизма или оборонительной позиции испытуемого

Ф (форма) — большое количество ответов с преобладанием указания на формы: а) показатель господства мысли над чувством; б) показатель компенсаторных явлений, когда путем размышления, рассуждения «гасят» или пытаются угасить аффект или эмоцию. В этом случае можно диагносцировать скрываемые страх, тревогу, боязнь «распустить» эмоции. Очень высокий процент ответов **Ф** указывает уже не на угнетение, а на нарушение эмоциональной сферы; низкий процент ответов **Ф**, наоборот, показатель импульсивности

Дв (движение) — ответы с усмотрением движения — показатель интраверсивной тенденции субъекта, показатель богатства и гибкости ассоциативного процесса. Признак самостоятельной ассоциативной работы, часто без внешних импульсов

Цв (цвет) — ответы с высоким процентом **Цв** являются показателями «захваченности» человека аффектом и эмоциями. Свидетельство преобладания аффективных процессов над другими психическими процессами. Признак «суженного сознания», импульсивности и отсутствия контроля

Диагностические показатели
(оценки по содержанию)

Ж (животиые)	Преобладание ответов категорнн **Ж** указывает на слабо выраженную индивидуальность, стереотипное и стандартное мышлеиие
Ч (человек)	Показатель интереса к человеческим отношеииям любого типа (благоприятиым и неблагоприятиым)
Фан (фаитазия)	Часто встречающиеся ответы «**Фан**» расцеииваются как склонность к конструированию, к фаитазни н конфабуляцин
П (предмет)	Часто встречающиеся ответы с преобладаинем **П** расцеиваются как склониость к аутизму, затруднеиость в нитерперсоиальиых связях. В сфере оргаиизации действий — как тенденция к конкретизацни

Тема X
ГРУППОВАЯ ПСИХОЛОГИЯ

Задание 1

ОЦЕНКА ИНДИВИДУАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА ПРИ ГРУППОВОЙ ВЗАИМОСВЯЗАННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Введение

Речевая ассоциативная деятельность представляет собой чрезвычайно удобную модель для рассмотрения некоторых как личностных, так и групповых эффектов.

Такая экспериментальная деятельность позволяет воссоздать нередкие в жизни условия, когда группа операторов взаимодействует, используя в качестве источника информации речь. Таковы условия радиообмена операторов, команд и подсказов при телефонной, селекторной связи и пр.

Использование с экспериментальной целью ассоциативного эксперимента открывает известные перспективы для изучения характера речевого обмена, скорости восприятия и переработки информации, индивидуально-психологической характеристики участников эксперимента, патологии мышления (Б. В. Зейгарник). Словесный (ассоциативный) эксперимент давно и широко применяется в практике психологии и психиатрии и получил заслуженное признание. Своими истоками он восходит еще к И. М. Сеченову. Структурную оформленность он приобрел после работ Юнга. Физиологическая же его сущность стала особенно понятной в свете идей школы И. П. Павлова (А. Г. Иванов-Смоленский, Л. Б. Гаккель, В. П. Фадеева и др.).

С целью расширения возможностей словесного эксперимента и приближения его к групповым экспериментальным моделям потребовалась значительная модификация этого метода.

Так, в 1961—1962 гг. (М. А. Новиков) была создана «парная словесная проба». Смысл этой пробы и ее основное отличие от основных классических форм словесного (ассоциативного) экспе-

римента состоял в том, что в качестве объекта изучения использовался не один испытуемый, а двое, которым вменялось в обязанность как можно быстрее, стремясь опередить друг друга, отвечать на предъявляемые слова-раздражители. Кроме того, слова-раздражители в отличие от традиционного эксперимента следовали с короткими интервалами (5—6 *сек*). Все это превратило пробу в речевую заданную деятельность, протекающую в условиях помех, близких по содержанию к полезному сигналу, и дефицита времени. Оказалось, что при наличии практически одновременно действующего партнера сформировать и реализовать готовую речевую реакцию значительно труднее, чем в неосложненных условиях. Состязательный характер пробы потребовал от испытуемых адаптации друг к другу, использования различных способов освобождения от помех, создаваемых партнером, выработки такого образа действия (тактики), который бы способствовал созданию оптимальных условий функционирования.

Полем деятельности испытуемых в парной словесной пробе является звуковой канал связи, общий для участников эксперимента. Заполняется он из трех источников: голос диктора, передаваемый с помощью магнитофона, собственный голос и голос партнера. Поэтому попытка сформировать необходимую ассоциацию и реализовать ее наталкивается на аналогичную реакцию партнера. И если кто-либо из испытуемых опередил партнера, то таким образом заставил его учитывать при формировании и реализации готовую форму речевого ответа и, следовательно, резко усложнил условия деятельности. Так как время речевой (ассоциативной) реакции колеблется в незначительных пределах (в среднем от 0,8 до 1,7 *сек*), то опередить партнера с целью облегчения условий функционирования далеко не всегда возможно. В связи с этим были обнаружены и описаны некоторые типы отстройки от помех, создаваемых партнером: амплитудная — повышение громкости ответа; частотная — особая компактность ответных слов с «проглатыванием» отдельных слогов; эмфатическая — модулированность речи, интонационная окраска ответных реакций (торжество, ирония и т. д.); семантическая — крайне упрощенные и повторяющиеся ответы или нарочно усложненные речевые реакции.

Вместе с тем оказалось, что описанные типы отстройки используются также для вытеснения партнера из общего канала связи и приближения, таким образом, условий работы к неосложненным, простым.

Результаты исследований с использованием парной словесной пробы показывают, что при участии в ассоциативном эксперименте двух испытуемых:

— изменяется время реакции по сравнению с величинами, полученными в неосложненных условиях (когда испытуемый работает в одиночку). При этом в одних случаях среднее время и величина разброса скрытых периодов увеличиваются, в других же,

наоборот, уменьшаются, так как соревновательная ситуация может мобилизовать человека, стимулировать его;

— увеличивается количество «задержанных» реакций (с латентным периодом более 2,0—2,5 *сек*);

— появляются «выбитые» реакции, т. е. те реакции, которые были сформированы, но их не удалось реализовать из-за помех;

— появляются «замещенные» реакции: а) активные (типа второй ассоциации, появляющейся вместо «выбитой», первоначально сформированной, но которую не удалось реализовать); б) пассивные («навязанные») реакции — те, в которых используется взамен «выбитой» речевая реакция партнера, навязанная им готовая речевая форма.

Кардинальным является понятие «тактика» испытуемого как форма активной адаптации к групповой ситуации. По итогам парной словесной пробы легко обнаружить в группе отношения типа «лидер — ведомый», которые выражают сложные отношения в группе, связанные с внутригрупповым управлением. Эти отношения выражаются через образ действий испытуемых, их тактику. Тактика лидера складывается из опережения партнера или вытеснения его из канала связи, навязывания ему готовых речевых реакций. Тактика ведомого подчинена лидеру. Заметно несколько увеличенное время реакции по сравнению с лидером, большие величины разброса латентных периодов. Отчетливы в реакциях навязанные ответы.

Регистрация вегетативных показателей (например, динамика частоты пульса во время эксперимента) показывает, что эмоционально-вегетативные сдвиги сопровождают выработанную тактику, обслуживают ее. При остром соперничестве величина «стартового горба» (соответствующего резкому увеличению частоты пульса в начале пробы) большая, в случае значительной разницы во времени реакций у партнеров — меньшая. У ведомых, обнаруживающих конформность к лидеру, уровень эмоционально-вегетативных сдвигов невелик, тогда как у неудовлетворенных создавшейся ситуацией повышен. При этом отмечается наряду со значительным количеством навязанных реакций изменение речевых интонаций: выраженная досада, раздражительность. В рабочей позе отмечается напряжение. У лиц, смирившихся с ситуацией, заметна известная покорность тона, отсутствие напряженности в рабочей позе, тихий голос.

Парная словесная проба, в отличие от большинства физиологических и психологических методик, дает возможность обнаружить и продемонстрировать отмеченную еще И. В. Павловым двусторонность адаптации живых существ к изменчивой действительности, пассивное и активное приспособление к ней. Это стало возможным потому, что в парной пробе каждый из испытуемых выступает по отношению друг к другу как гибкая, поддающаяся влиянию и контролю среда, воздействие на которую может быть не только прослежено, но и строго объективизировано.

Общие методические указания

Отличительной особенностью данной методики является ее отчетливо выраженный соревновательный характер. Речевая деятельность в заданных условиях не может выполняться отвлеченно от действий партнера, который выступает существенной помехой деятельности; методикой допускаются некоторые средства вытеснения партнера из общего канала связи. Это умение бороться с партнером-помехой, фактически организовывать внешнюю помехогенную среду является главной характеристикой индивидуальных качеств испытуемого. В данном опыте процессуальная, а не результативная сторона дела (Б. М. Теплов, 1962) является основой анализа, что накладывает свой отпечаток на оценку экспериментатором индивидуально-типологических особенностей испытуемого. Основное внимание уделяется характеру изменений работы испытуемого в зависимости от партнера.

В качестве раздражителей употребляются имена существительные в именительном падеже единственного числа. По частотному словарю подбираются слова со средней частотой употребления. Делается это для того, чтобы избежать автоматизированных ответов типа: «рука — нога», «книга — интересная» и т. д. Редко употребляемые слова вызывают удлинение времени реакции, поэтому их тоже не следует включать в список раздражителей. Количество слогов должно быть ограничено, примерно двумя-тремя.

Так как наибольшее внимание в данной методике обращается на процессуальный характер деятельности (тактики), то необходимо делать пробу достаточно длительной (90—180 слов-раздражителей).

Для удобства предъявления слова-раздражители группируются в программы по 30 слов в каждой. Слова произносятся диктором с интервалом в 5 *сек*, что придает деятельности заданный и ритмизованный характер. Начало и конец программы отмечаются командами: «внимание, начали!» и «все, закончили». Команды о начале и о конце работы и сами программы записываются на магнитофонную ленту и предъявляются испытуемому через динамик и регистрируются на самописце.

В инструкции испытуемому объясняют, что он должен как можно быстрее отвечать на слова-раздражители словами, ассоциативно связанными с заданными, при этом подчеркивается необходимость опередить партнера.

Во время опыта экспериментатор обращает особое внимание не только на соблюдение инструкции, но и на характер отступления от нее. В случае неудачи испытуемые обычно выражают свое огорчение в непроизвольных и дополнительных речевых реакциях («он меня сбивает», «ну, ладно», «пусть так» и т. п.) или общей двигательной активностью. Эти данные дают очень ценные дополнения к временным характеристикам деятельности испытуемого.

Характер и время ответной реакции регистрируются на магнитофоне. Сопоставляя время реакции и ее качество (количество и характер срывов), мы можем определить, кто из испытуемых навязывает свою деятельность партнеру.

Для того чтобы испытуемый действовал в различных условиях, ему (в данной методике) предлагают работать, по крайней мере, в составе трех групп. Так как во время опыта испытуемый должен отвечать на произносимые слова, то никакие другие разговоры в экспериментальной комнате недопустимы. Испытуемые должны сидеть рядом, спиной к экспериментатору (лучше в отдельной звукоизолированной комнате, куда поступают слова-раздражители).

Отработка задания

Цель эксперимента. Оценка индивидуально-психологических особенностей человека при групповой деятельности и особенностей внутригрупповой адаптации.

Методика

Аппаратура. Опыты производятся при помощи приборов и приспособлений (см. рисунок).

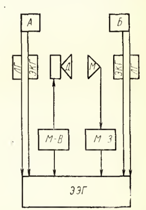


Схема экспериментальной установки для проведения парной словесной пробы. Из схемы видно, что испытуемые *А*, *Б* располагаются перед динамиком *Д*, через который с магнитофона воспроизведения *М—В* поступают слова-раздражители. Регистрируются ответные речевые реакции с помощью микрофона *М* на магнитофон записи *М — З*, *ЭЭГ* — энцефалограф, *ЭКГ* — датчик электрокардиограммы, *ЛГ* — ларингофон (используется для регистрации физиологических реакций и точных измерений временных интервалов)

Экспериментальная группа. В эксперименте работает группа из пяти человек. Экспериментатор готовит инструкцию испытуемым и программы слов-раздражителей; перед началом опыта знакомит испытуемых с инструкцией; предъявляет слова-раздражители; наблюдает за качеством записи и воспроизведения на магнитофоне; проводит опрос испытуемых после ответа; отвечает за правильное обеспечение и проведение опыта в целом; внимательно слушает и отмечает ошибки испытуемых во время опыта.

Два протоколиста готовят протокол опыта, в котором должны быть отмечены программа предъявлений, характер и качество

ответной реакции, сама ответная реакция; во время опыта фиксируют реакции испытуемых, затем полностью обрабатывают протокол; после опыта записывают отчет испытуемого.

Двое испытуемых знакомятся с инструкцией перед началом эксперимента, во время опыта работают с максимальным вниманием и ответственностью. Это одно из необходимых условий получения достоверных результатов в эксперименте.

После опыта экспериментатор и протоколисты обрабатывают магнитофонную запись, измеряя с помощью секундомеров время ответных реакций испытуемых. Перед началом проводится 10 пробных замеров для ознакомления испытуемых с условиями опыта.

Обработка и анализ результатов

Вычисляются среднее арифметическое времени реакции (X), среднее квадратичное отклонение (σ) и коэффициент вариации (V) по формуле $V = \frac{\sigma}{X}$.

Полученные данные сводятся в таблицу (см. приложение I, табл. 1), в которой отражается распределение испытуемых по группам (в основе распределения — скорость ответных реакций и их устойчивость).

Производится качественный анализ ответных слов испытуемых: процент содержания задержанных, несостоявшихся и навязанных речевых реакций (см. приложение I, табл. 2).

Контрольные вопросы

1. Особенности, отличающие парную словесную пробу от других словесно-ассоциативных проб.
2. Речевая деятельность как фактор внутригрупповых коммуникаций.
3. Понятие «помеха» и «помехоустойчивость».
4. Методические требования к экспериментам с группой. Интегративный принцип оценки группы.
5. Активная природа адаптации человека к изменчивой действительности и понятие тактики.
6. Функциональная соподчиненность в группе (отношение типа «лидер — ведомый»).

Литература

1. Бойко Е. И. Время реакции человека. М., «Медицина», 1964.
2. Горбов Ф. Д., Новиков М. А. Экспериментально-психологическое обследование группы космонавтов. В сб.: «Проблемы космической биологии», вып. IV. М., «Наука», 1965.
3. Горбов Ф. Д. О помехоустойчивости оператора. В сб.: «Инженерная психология». Изд-во МГУ, 1964.
4. Новиков М. А. Индивидуальные различия при групповой деятельности. Тезисы 1 Ленингр. конф. по пробл. инженерн. психологии. Л., «Наука», 1964.
5. Раудеева В. К. Методы изучения ВНД человека. М., «Медицина», 1958.

Приложение 1

Описание таблиц, необходимых для анализа и обработки полученных данных

В табл. 1 сводятся данные статистической обработки времени реакций и производится распределение испытуемых по индивидуально-психологическим

группам: 1) быстрые устойчивые; 2) быстрые неустойчивые; 3) медленные устойчивые; 4) медленные неустойчивые.

Приводимые в таблице наименования групп исходят из скорости ответных реакций (*ВР*) и величины разброса их (коэффициент *V*). Испытуемые, среднее арифметическое которых менее 1,2 *сек*, считаются «быстрыми», что связано с небольшими значениями времени выработки ассоциаций. Испытуемые, время реакции которых более 1,2—1,3, относятся к группе «медленных», что связано с замедленным образованием ассоциативной цепочки.

Устойчивость заданной деятельности определяется малыми (менее 0,4—0,5) или большими (более 0,5) величинами разброса временных параметров (по значению коэффициента устойчивости).

Возможна некоторая корреляция этой рабочей классификации с классическими представлениями о типах ВНД.

Быстрые, устойчивые испытуемые в известной мере соответствуют сильному, быстрому и уравновешеному типу ВНД. Быстрые неустойчивые — сильному, быстрому, неуравновешенному. Медленные устойчивые — сильному, медленному, уравновешенному. Медленные, неустойчивые — слабому.

В табл. 2 сводится количество задержанных, несостоявшихся и навязанных речевых реакций. Задержанными следует считать речевые реакции, время которых в 1,5 и более раза превышает среднее арифметическое *ВР* данного испытуемого.

Приложение

Учебный план практикума по общей психологии факультета психологии Московского университета

Курс	Семестр	Тема	Количество часов
I	1	Аппаратурный практикум	20
		Статистика	34
	2	Аппаратурный практикум к теме «Ощущения»	8
		«Ощущения»	32
		«Время реакции»	24
		«Восприятие»	32
	3	Аппаратурный практикум к теме «Внимание»	8
		«Внимание»	32
II	4	«Память»	32
		«Мышление»	32
		«Речь»	32
III	5	Аппаратурный практикум к теме «Эмоции»	8
		«Эмоции»	20
	6	«Личность»	38
		Всего . . .	352

Оборудование практикума

Тема и номер задания	Приборы, установки, наглядные пособия	Примечание
«Время реакции» Задание 1	Ключи телеграфные Миллисекундомер МС-1	
Задание 2	Восьмиканальная установка для измерения времени реакции на зрительные сигналы*	
Задание 3	Аналоговое моделирующее устройство МН-7 Генератор звуковой ГЗ-39 Датчик ручного контроля* Коммутатор электронный С1-15/3 Осциллограф С1-15 Самописец пятиканальный Н320-5	
«Ощущение» Задание 1	Адаптомер АДМ-1 Очки с красными фильтрами	
Задание 2	Звуковой генератор ГЗ-33 Телефоны головные ТА-56М Таблицы градуировки телефонов*	
Задание 3	Звуковой генератор ГЗ-33 Ключи телеграфные Таблица случайных чисел Телефоны головные ТА-56М Таблица градуировки телефонов*	Пользоваться книгой Я. Янко. Математико-статистические таблицы. М., Госстатиздат, 1961
Задание 4	Периметр ПРП-60 Периметрические бланки	Прилагаются к периметру
«Восприятие» Задание 1	Тахистоскоп ТЭО-1 Фотопленка с объектами*	
Задание 2а	Экран с трубкой (для ограничения поля зрения) Набор черных квадратов* Два экрана*	

Тема и номер задания	Приборы, установки, наглядные пособия	Примечание
Задание 2б	Экран с транспортиром (для измерения угла наклона плоскости) Экран* Набор эллипсов* Подбородник	
Задание 3	Весы с разновесами Набор грузов (плоских)* Набор полых цилиндров и дробь*	
Задание 4	Подбородник Стереоскоп «Москва» Набор стереопар* Набор картин и очки с цветными фильтрами	Пользоваться книгой-анаглифом.
«Внимание» Задание 1	Таблицы Бурдона Магнитофон «Яуза-10» Секундомеры	
Задание 2	Самописец пятиканальный Н320-5 Набор черно-красных таблиц* Секундомеры Металлический экран с указкой	
«Память» Задание 1	Секундомеры	
Задание 2	Набор картинок с изображением объектов и цифр	
«Мышление» Задание 1	Сюжетная картинка для определения внушающего влияния неполных разделительных и ложных предполагающих вопросов на описание ситуации	Цветная открытка
Задание 2	Шахматная доска и шашки	

Тема и номер задания	Приборы, установки, наглядные пособия	Примечание
Задание 3	Набор объектов* Бланки-протоколы*	
Задание 4	Таблицы по методике О. К. Тихомирова Таблицы случайных чисел	Пользоваться книгой Я. Я н к о. «Математико-статистические таблицы». М., Госстатиздат, 1961
«Эмоции» Задание 1	Датчик дыхания* Сфигомanометр Устройство для подачи раздражения* Электронный автоматический потенциометр ЭПП-09 Электроэнцефалограф 4ЭЭГ-1	
Задание 2	Ключи телеграфные Магнитофон «Яуза-10» Самописец пятиканальный Н320-5	
«Речь» Задание 1	Бланки 12 образцов*	
Задание 2	Бланки 1 образца*	
«Личность» Задание 3	Таблицы теста ТАТ*	
Задание 4	Набор картинок Роршаха*	
«Групповая психология» Задание 1	Магнитофон «Яуза-10» Секундомеры	

П р и м е ч а н и е. Приборы и принадлежности, помеченные звездочкой(*), требуют специального изготовления.

Содержание

Предисловие . . . 3

Тема I. **ВРЕМЯ РЕАКЦИИ**

Введение. Классические методы исследования времени реакции человека 5
Общие методические указания . . . 8

Задание 1. Временные характеристики основных типов произвольных реакций человека . . . 10
Задание 2. Измерение времени реакции, включающей как специальное звено развернутое принятие решения . . . 11
Задание 3. Временные характеристики движений при выполнении задач разной трудности . . . 15

Тема II. **ОЩУЩЕНИЯ**

Задание 1. Изучение адаптации и сенсибилизации органа зрения . . . 20
Задание 2. Измерение абсолютной слуховой чувствительности человека (снятие кривой слышимости) . . . 36
Задание 3. Исследование константности дифференциального порога и закон Фехнера . . . 46
Задание 4. Исследование поля зрения и разрешающей способности сетчатки . . . 53

Тема III. **ВОСПРИЯТИЕ**

Задание 1. Метод кратковременных экспозиций и объем восприятия . . . 64
Задание 2а. Исследование константности восприятия величины в условиях ограниченного и неограниченного поля зрения . . . 76
Задание 2б. Исследование константности восприятия формы . . . 83
Задание 3. Иллюзии установки . . . 86
Задание 4. Бинокулярное зрение и стереоскопические эффекты . . . 90

Тема IV. **ВНИМАНИЕ**

Задание 1. Исследование закономерностей распределения внимания . . . 95
Задание 2. Исследование процесса переключения внимания . . . 101

Тема V. **ПАМЯТЬ**

Общие методические указания . . . 105

Задание 1. Исследование кратковременной памяти . . . 112
Задание 2. Исследование процесса заучивания . . . 122
Задание 3. Исследование процессов воспроизведения и узнавания . . . 125
Задание 4. Исследование опосредствованного запоминания . . . 128
Задание 5. Непреднамеренное (непроизвольное) запоминание . . . 139

Тема VI. **МЫШЛЕНИЕ**

Задание 1. Анализ психологических факторов в процессе мышления . . . 145
Задание 2. Использование метода рассуждения вслух для анализа процесса решения задач . . . 152
Задание 3. Исследование процессов творческого мышления . . . 157
Задание 4. Использование теории информации в модифицированном варианте методики образования искусственных понятий . . . 162

Тема VII. **РЕЧЬ**

Задание 1. Психологическое изучение трансформационной модели порождения и понимания предложений по методике Дж. Миллера . . . 175
Задание 2. Изучение семантики речевых единиц методом семантического дифференциала . . . 183

Тема VIII. ЭМОЦИИ

Задание 1. Физиологические корреляты эмоциональных состояний . . 195
Задание 2. Диагностика аффекта 208

Тема IX. ЛИЧНОСТЬ

Введение 214

Задание 1. Исследование уровня притязаний 216
Задание 2. Исследование процесса пресыщения 219
Задание 3. Методика тематического апперцептивного теста (ТАТ) . . 221
Задание 4. Тест Роршаха 230

Тема X. ГРУППОВАЯ ПСИХОЛОГИЯ

Задание 1. Оценка индивидуально-психологических особенностей человека при групповой взаимосвязанной деятельности 237

ПРАКТИКУМ ПО ПСИХОЛОГИИ

Тематический план 1972 г. №19

Редактор Г. П. БАРКОВА. Переплет художника С. И. МУХИНА.
Технический редактор З. С. КОНДРАШОВА.
Корректоры М. И. ЭЛЬМУС, Н. П. СТЕРИНА, И. С. ХЛЫСТОВА

Сдано в набор 18/I 1972 г. Подписано к печати I/XI 1972 г.
Л-45358. Формат $60 \times 90^1/_{16}$ Бумага тип. № 2. Физ. печ. л. 15,5.
Уч.-изд. л. 15,94. Изд. № 1403. Зак. 30. Тираж 30550 экз. Цена 80 к.

Издательство Московского университета. Москва, К-9, улица Герцена, 5/7.
Типография Изд-ва МГУ. Москва, Ленинские горы